



TIEHALLINTO

Joukkoliikenne hankearvioinnissa

Tiehallinnon selvityksiä 40/2001



Joukkoliikenne hankearvioinnissa

Tiehallinnon selvityksiä 40/2001

Kannen kuva Ville-Mikael Tuominen/ A-Tie Oy

ISSN 1457-9871

ISBN 951-726-788-6

TIEH 3200686

Edita Oyj

Helsinki 2001

Julkaisua myy:

Tiehallinto, julkaisumyynti

Telefaksi 0204 22 2652

e-mail julkaisumyynti@tiehallinto.fi



TIEHALLINTO

Tie- ja liikennetekniikka

Opastinsilta 12 A

PL 33

00521 HELSINKI

Puhelinvaihte 0204 22 150

Asiasanat: joukkoliikenne, yhteiskunnalliset vaikutukset, vaikutusselvitykset

Aiheluokka: 02, 111

TIIVISTELMÄ

Tässä selvityksessä tarkastellaan sitä, miten tienpidon hankkeita tulisi arvioida niin, että hankkeen vaikutukset joukkoliikenteeseen tulisi otettua huomioon tasavertaisena hankkeen muiden vaikutusten kanssa. Selvityksessä on tarkasteltu sekä erillisiä joukkoliikennehankkeita, että sellaisia väylähankkeita, joihin joukkoliikennejärjestelyt kuuluvat vain osana. Selvitys sisältää sekä yleisiä soveltamisohjeita että neljä esimerkkiarviointia.

Soveltamisohjeet perustuvat Liikenne- ja viestintäministeriön hankearvioinnin yleisohjeisiin. Niitä asioita, jotka joukkoliikenteen näkökulmasta on syytä esittää tai selvittää hankkeen arvioinnin eri vaiheissa, on tarkasteltu yleisohjeiden mukaisen arviointikehikon määrittelemässä järjestyksessä.

Joukkoliikennejärjestelyille on ominaista, että niillä on vaikutuksia, joita ei ole totuttu mittaamaan määrällisesti tai rahallisesti. Näiden vaikutusten järjestelmälliseen arviointiin sekä vaikutusten analysointiin yleispoliittisten ja paikallisten liikennejärjestelmän kehittämistavoitteiden näkökulmasta on kiinnitettävä erityistä huomiota. Lisäksi laadullisesti arvioitavat vaikutukset tulee esittää mahdollisimman selkeästi. Selvityksessä onkin nostettu esiin erityisesti tavoitteiden läpikäynti ja eri tavoin mitattavien vaikutusten esittäminen.

Selvityksen yhteydessä laaditut esimerkkiarvioinnit koskevat kaupunkipääväylän järeää parantamista, liityntäpysäköintijärjestelyä, joukkoliikenteen reittimuutosta ja joukkoliikenteen laatuikäytävän kehittämistä. Esimerkkiarvioinnit on laadittu oppimismielessä, mikä on muistettava niitä tarkasteltaessa.

Sekä varsinaiset joukkoliikennehankkeet että laajempiin väylähankkeisiin sisältyvät joukkoliikennejärjestelyt ovat yksilöllisiä sisältönsä, kokonsa, kustannustensa ja ennen kaikkea vaikutusmekanismiensa suhteen. Tämän vuoksi arvioinnin sisältö ja laajuus on harkittava aina tapauskohtaisesti. Hankkeiden erilaisuuden vuoksi myös yksiselitteisen arviointiohjeen laatiminen on vaikeaa.

Hankearvioinnin kehittäminen on jatkuva prosessi. Siksi tässä selvityksessä esitettyjä asioita tulee soveltaa myös tulevaisuudessa kehittyvän hankearvioinnin yleisohjeistuksen mukaisesti.

SAMMANFATTNING

I utredningen granskas hur väghållningsprojekt borde bedömas så, att de effekter som projektet har på kollektivtrafiken skulle beaktas likvärdigt med andra effekter av projektet. I utredningen granskades såväl separata kollektivtrafikprojekt som trafikledsprojekt, där kollektivtrafikregleringarna bara utgör en del. Utredningen innehåller fyra exempelbedömningar samt allmänna tillämpningsanvisningar.

Tillämpningsanvisningarna baserar sig på kommunikationsministeriets allmänna anvisningar för bedömning av projekt. De frågor, som det ur kollektivtrafikens synvinkel sett är skäl att framställa eller utreda i olika faser av bedömningen av projektet, har granskats i den ordning som bestäms i bedömningsramen för de allmänna anvisningarna.

Kännetecknande för kollektivtrafikregleringarna är att de har effekter, som man inte har varit van vid att mäta kvantitativt eller ekonomiskt. Man måste fästa speciell uppmärksamhet vid att bedöma dessa effekter systematiskt samt att analysera effekterna utgående från de allmänpolitiska och lokala utvecklingsmålen för trafiksystem. Dessutom skall de kvalitativt bedömbara effekterna framställas så tydligt som möjligt. Man har i utredningen speciellt poängterat att man skall gå igenom olika mål samt presentera effekter som kan mätas på olika sätt.

De exempelbedömningar som gjorts i samband med utredningen gäller en kraftig förbättring av stadshuvudleden, regleringar av anslutningsparkeringen, ruttändringar för kollektivtrafiken och utveckling av en kvalitetskorridor för kollektivtrafiken. Exempelbedömningarna har gjorts i inlärningsyfte, vilket är skäl att komma ihåg när man granskar dem.

Både de egentliga kollektivtrafikprojekten och de kollektivtrafikregleringar som ingår i mera omfattande trafikledsprojekt är särpräglade vad gäller innehållet, storleken, kostnaderna och framför allt verkningsmekanismerna. Därför skall innehållet i och omfattningen av bedömningen alltid övervägas skilt från fall till fall. På grund av olikheterna mellan projekten är det också svårt att utarbeta entydiga bedömningsanvisningar.

Utvecklingen av projektbedömningen är en fortgående process. Därför skall de frågor som framställs i denna utredning tillämpas också i framtiden enligt de allmänna anvisningarna för en projektbedömning som ständigt utvecklas.

SUMMARY

This report examines how road maintenance and improvement projects should be assessed to ensure that their effects on public transport are given the same consideration, as the project's other effects. The report looks both at specific public transport projects and road projects, which incorporate public transport arrangements. The report also contains four project assessment examples and sets out general application guidelines.

The application guidelines are based on the Ministry of Transport and Communications' current project assessment guidelines. The public transport considerations, which ought to be presented or investigated at the different stages of a project assessment, are discussed in the order determined by the evaluation framework of the assessment guidelines.

Typically public transport has effects that are not commonly measured in quantifiable or monetary terms. Special attention must be given to the systematic evaluation and analysis of these effects from a general policy viewpoint and from the perspective of the local Development objectives of the transport system. In addition, the effects that are evaluated in qualitative terms must also be presented as clearly as possible. The report emphasises the need to examine each of the objectives and to present all the effects of the project, whether they are measured in quantifiable terms or not.

The project assessment examples given in the report concern a substantial improvement to a main urban transport corridor, a park-and-ride scheme, a public transport rerouting proposal, and Development of a public transport 'quality corridor'. These are not presented as model solutions but as illustrative examples from which to learn.

Whether or not the project is a specific public transport scheme or a public transport element of a larger corridor project, it will be unique in terms of its content, scale, costs and, above all, its impact mechanisms. This is why the content and scope of an assessment must always be carefully considered case by case. The differences between projects also mean that it is difficult to produce assessment guidelines, which are clear and universal.

The Development of project assessment is a continuous process. Application of the matters presented in this report will therefore be subject to guidelines developed in future years.

ESIPUHE

Tämä selvitys liittyy toisaalta Tiehallinnon toimintalinjaan joukkoliikenteen toimintaedellytysten parantamiseksi toisaalta tiehankkeiden kannattavuusarvioinnin kehittämiseen.

Tiehallinnon toimintalinja 2000 joukkoliikenteen toimintaedellytysten parantamiseksi painottaa toimintatapojen kehittämistä niin, että joukkoliikenteen näkökulma tulisi entistä selkeämmin huomioon otetuksi tienpidossa. Käsillä oleva selvitys toteuttaa tätä tavoitetta antamalla konkreettisia esimerkkejä ja soveltamisohjeita joukkoliikenteen esille tuomiseksi hankearvioinnissa.

Joukkoliikennehankkeiden kannattavuusarviointi todettiin yhdeksi tärkeäksi kehittämiskohteeksi liikenneministeriön julkaisussa (38/98) "Liikenteen hankearvioinnin kehittämistarpeet". Tämä selvitys vastaa kehittämistarpeeseen tiehankkeiden osalta. Selvitys on myös osa laajempaa kokonaisuutta, jonka tavoitteena on ohjeistaa tiehankkeiden kannattavuusarviointi.

Selvityksen esimerkkiarviointeihin ovat laatineet DI Erika Helin A-tie Oy:stä ja DI Hannu Pesonen Strafica Oy:stä. Tiehallinnossa työtä ovat ohjanneet VTM Anton Goebel, DI Jukka Lehtinen ja DI Outi Ryyppö.

Helsinki, elokuu 2001

Tiehallinto
Tie- ja liikennetekniikka

Sisältö

1	JOHDANTO	9
2	HANKEARVIOINNIN LÄHTÖKOHTIA	10
2.1	Hankearviointia koskeva ohjeistus	10
2.2	Liikennepolitiikan tavoitteet ja joukkoliikenne	12
3	JOUKKOLIIKENNE HANKEARVIOINNISSA	14
3.1	Joukkoliikennejärjestelyjen näkökulmat ja erityispiirteitä	14
3.2	Hankekuvauksen laatiminen	15
3.3	Vaikutusselvitysten laatiminen	16
3.4	Yhteiskuntataloudellisten analyysien tekeminen	23
3.5	Yhteenvedon laatiminen	29
4	ESIMERKKIARVIOINNIT	30
4.1	Yleistä	30
4.2	Kaupunkipääväylän järeä parantaminen	30
4.3	Liityntäpysäköintijärjestely	40
4.4	Joukkoliikenteen reittimuutoksen mahdollistava investointi	46
4.5	Joukkoliikenteen laatukäytävä	53
5	YHTEENVETO	61
6	LÄHTEET	62

1 JOHDANTO

Edellytysten luominen joukkoliikenteen kysynnän ylläpitämiselle ja lisäämiselle on noussut tienpidossa yhä tärkeämmäksi kehittämiskohteeksi. Tämä tarkoittaa joukkoliikennenäkökulman huomioon ottamista entistä paremmin ja järjestelmällisemmin kaikessa toiminnassa, myös väylähankkeiden arvioinnissa ja hankkeiden toteuttamiseen liittyvässä päätöksenteossa.

Kun arvioidaan hanketta, jolla pyritään parantamaan pääasiassa muun liikenteen kuin joukkoliikenteen olosuhteita, on joukkoliikenteen näkökulma muistettava ja osattava sisällyttää arviointiin. Näin voidaan varmistaa se, että joukkoliikenteen toimintaedellytykset eivät heikkene ja että hankkeeseen sisältyvät joukkoliikennejärjestelyt ovat suunniteltu tarpeita ja tavoitteita vastaaviksi.

Joukkoliikenteen toimintaedellytysten parantamiseen tähtäävien hankkeiden vaikutusten arviointi on tärkeää, jotta hankkeet etenisivät suunnittelusta toteutukseen. On pystyttävä perustelemaan joukkoliikenneinvestointien kannattavuus ja hankkeiden toteuttamisen merkitys. Toistaiseksi erilaisten liikennehankkeiden vaikutuksia on pääasiassa perusteltu henkilöautoliikenteen kannalta.

Tämän selvityksen tarkoituksena on tarkastella sitä, miten joukkoliikenteen järjestelyjä sisältäviä hankkeita tulisi arvioida. Tavoitteena on ollut tuottaa Liikenne- ja viestintäministeriön hankearvioinnin yleisohjeisiin perustuvia soveltamisohjeita joukkoliikennettä koskevien hankkeiden arviointiin. Apuna on käytetty arviointeja neljästä esimerkkihankkeesta. Tarkasteluun on otettu sekä kokonaan joukkoliikennejärjestelyistä muodostuvia hankkeita että laajempia väylähankkeita, joihin joukkoliikennejärjestelyt kuuluvat osana. Soveltamisohjeita voidaan käyttää myös hankkeiden jälkiarvioinneissa.

Selvitys perustuu nykyiseen ohjeistukseen ja sen soveltamiseen. Hankearvioinnin tekemistä ei ole selostettu käsikirjamaisen yksityiskohtaisesti eikä uusia erillisiä joukkoliikennettä koskevia ohjeita ole annettu. Ohjeet arvioinnin tekemiseen löytyvät aiheesta koskevasta yleisohjeistuksesta. Suunnitelmissa on myös tiehankkeiden arviointioppaan laatiminen. Opas tulee valmistuttuaan olemaan tärkein tiehankkeiden arviointia ohjaava väline.

2 HANKEARVIOINNIN LÄHTÖKOHTIA

2.1 Hankearviointia koskeva ohjeistus

Liikenne- ja viestintäministeriö tuottaa yleisohjeita eri liikennemuotojen hankearviointien yhteisiin periaatteisiin ja laskentatapoihin sekä arviointien esittämistapaan. Eri väylälaitokset kuten Tiehallinto kehittävät omiin hankearviointeihinsa liittyvää tarkempaa ohjeistusta.

Tietoa ja ohjeita hankearvioinnin tekemiseen löytyy mm. seuraavista julkaisuista:

- Tieliikenteen ajokustannukset 2000. Tiehallinto/ Tie- ja liikennetekniikka, 2001.
- Hankearvioinnin yleisohjeet. Liikenneministeriö, 8/2000.
- Hyöty-kustannussuhde ja tiehankkeen kannattavuus, esite. Tielaitos, Tiehallinto/Tie- ja liikennetekniikka.
- Liikenteen hankearvioinnin kehittämistarpeet. Liikenneministeriö, 38/1998.
- Liikenteen väylähankkeiden vaikutusselvitysten yhdenmukaistaminen. Liikenneministeriö, 26/1994.

Vuonna 1994 Liikenne- ja viestintäministeriöltä ilmestynyt julkaisu, "Liikenteen väylähankkeiden vaikutusselvitysten yhdenmukaistaminen (26/1994)", on edelleenkin tärkein hankearviointiin liittyvä ohje. Viimeisin, ohjeen ajantasaistamiseksi ja tarkentamiseksi laadittu selvitys on vuonna 2000 valmistunut "Hankearvioinnin yleisohjeet (8/2000)". Uusimmissa ohjeissa on entistä enemmän korostettu muiden kuin rahamääräisesti mitattavien vaikutusten esille tuomista. Yhteiskuntataloudellisen kannattavuuslaskelman rinnalle tasavertaiseksi on nostettu muut vaikutustarkastelut.

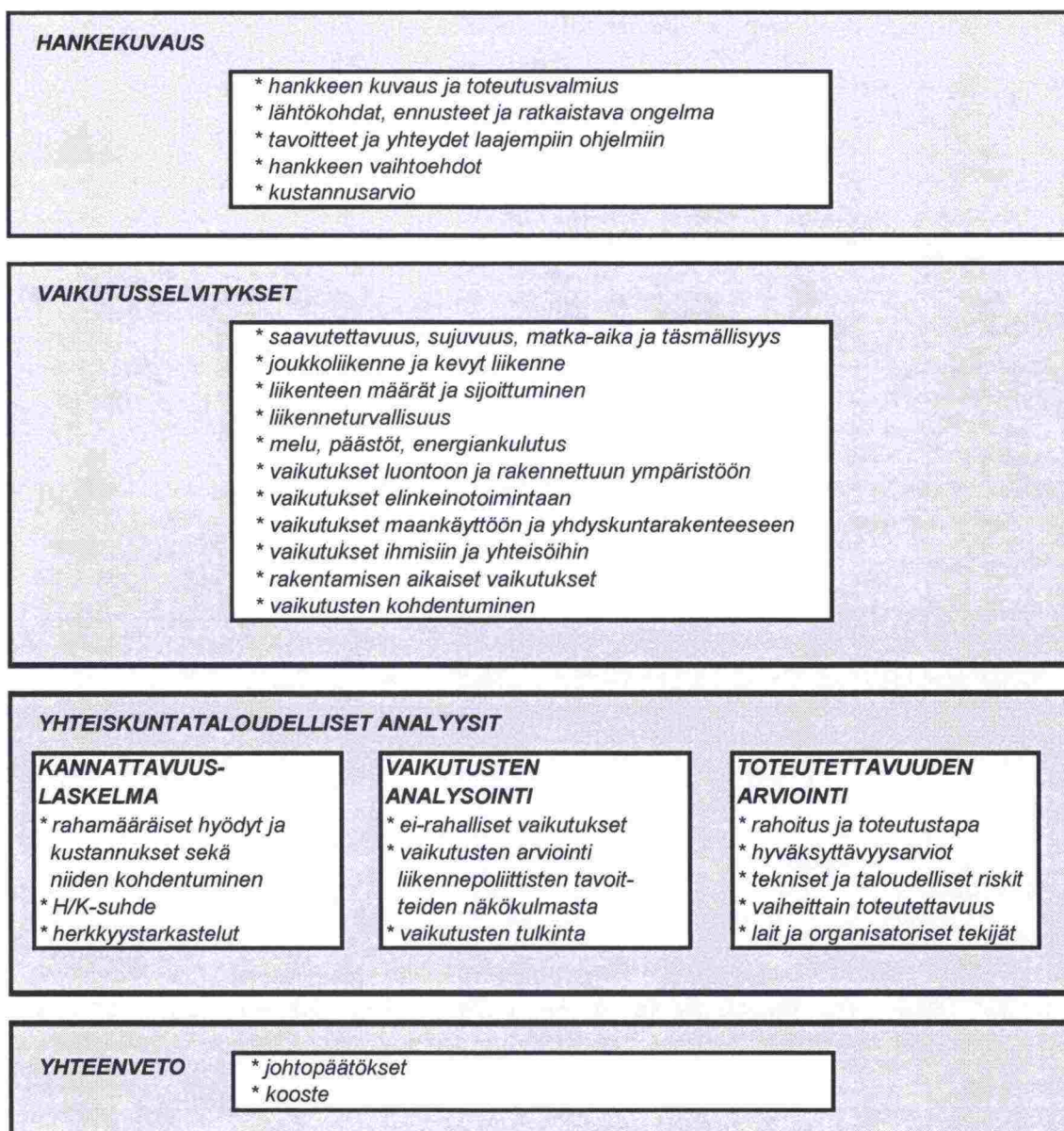
Liikenne- ja viestintäministeriön hankearvioinnin yleisohjeet perustuvat *kuvassa 1* esitettyyn kehikkoon, jota voidaan soveltaa eri liikennemuotojen hankearvioinneissa. Kehikkoa käytetään arvioinnin jäsentelyssä sekä arvioinnin ohjaamisessa siten, että keskeisimmät vaikutukset tulevat riittävästi huomioiduiksi.

Kehikon ensimmäinen osa, **hankekuvaus** sisältää taustatietoa hankkeesta. Taustatietoihin kuuluvat hankkeen perustiedot ja hankkeen tavoitteet sekä kuvaukset hankkeella ratkaistavista ongelmista ja hankkeeseen sisältyvistä vaihtoehdoista.

Vaikutusselvitykset sisältävät vaikutusten määrälliset arvioinnit. Mikäli määrällistä tietoa ei ole saatavissa, kuvataan vaikutukset sanallisesti. Tavoitteena on tuoda esille hankkeen kaikki olennaiset vaikutukset.

Yhteiskuntataloudelliset analyysit muodostuvat kolmesta osasta: kannattavuuslaskelmasta, vaikutusten analysoinnista ja hankkeen toteutettavuuden arvioinnista. Kannattavuuslaskelma laaditaan niistä hankkeen vaikutuksista, jotka osataan arvioida rahamääräisesti. Hyöty-kustannussuhde on yleisimmin käytetty kustannustehokkuutta kuvaava tunnusluku. Vaikutusten analysoinnissa tuodaan esille erityisesti ne hyödyt ja haitat, joita ei ole arvioitu rahamääräisesti. Analysoinnissa kerrotaan miten vaikutukset vastaavat tavoitteita sekä arvioidaan vaikutusten hyvyttä ja merkittävyyttä. Toteuttamiskelpoisuuden arvioinnissa pohditaan hankkeen teknisiä ja taloudellisia riskejä, rahoitusta ja toteutustapaa sekä toteuttamisen mahdollisia esteitä.

Hankearvioinnista kootaan lopuksi **yhteenveto**. Yhteenveto sisältää ne lisivuisen kosteen arvioinnista.



Kuva 1. Hankearvioinnissa sovellettava yleiskehikko.

2.2 Liikennepolitiikan tavoitteet ja joukkoliikenne

Liikenne- ja viestintäministeriön hankearviointikehikon vaikutusten analysointiosassa tarkasteluihin liitetään tavoitteellisuutta ja arvioidaan vaikutusten hyvyttä ja merkittävyyttä. Lähtökohdat arvosidonnaisuuteen saadaan Liikenne- ja viestintäministeriön määrittelemistä yleispoliittisista linjauksista, Tiehallinnon tienpidon tavoitteista ja paikallisista liikennejärjestelmän kehittämistavoitteista.

Liikenne- ja viestintäministeriö on linjannut valtakunnallista liikennepolitiikka vuonna 2000 julkaistussa ohjelmassa ”Kohti älykästä ja kestävästä liikennettä 2025”. Ohjelmassa on julkaistu liikennejärjestelmän tavoitteet tavoitealueittain. Tavoitealueet on esitetty taulukossa 1.

Joukkoliikenne liittyy useimpiin ohjelmassa kuvattuihin tavoitteisiin joko suoraan tai välillisesti. Tässä selvityksessä myöhemmin esillä oleva vaikutusten analysoinnin näkökulmien valinta on tehty ministeriön määrittelemien tavoitealueiden mukaisesti.

Taulukko 1. Liikenne- ja viestintäministeriön ”Kohti älykästä ja kestävästä liikennettä 2025” –ohjelmassa esitetyt liikennejärjestelmän tavoitteet tavoitealueittain.

Tavoite-alueet	Tavoite
Palvelutaso ja kustannukset	<ul style="list-style-type: none"> • Liikkuminen ja kuljettaminen on turvallista, laadukasta ja kohtuuhintaista. • Päivittäisen liikkumisen peruspalvelutaso on taattu koko maassa. Henkilö- ja tavaraliikenteen sujuvuus ja toimintavarmuus on taattu sekä kotimaan että ulkomaan kuljetuksissa. • Liikenneinformaatio on reaaliaikaista, luotettavaa ja helposti käytettävää. • Liikennejärjestelmän kehittäminen ja ylläpito on kustannustehokasta. • Liikenne- ja kuljetusmarkkinat ovat tehokkaat ja kilpaillut. • Liikenne- ja kuljetusalan kotimainen palvelutuotanto on kilpailukykyinen ja sillä on hyvät toimintaedellytykset myös kansainvälisesti.
Turvallisuus ja terveys	<ul style="list-style-type: none"> • Liikenneympäristö edistää ja tukee terveyttä. • Kenenkään ei tarvitse kuolla tai loukkaantua vakavasti liikenteessä.
Sosiaalinen kestävyys	<ul style="list-style-type: none"> • Liikenteen hyödyt ja haitat kohdistuvat oikeudenmukaisesti ja kohtuullisesti eri väestöryhmien kesken. • Erityisesti heikommassa asemassa olevien ryhmien tarpeet otetaan huomioon liikenteessä. • Kansalaiset voivat osallistua ja vaikuttaa liikenneratkaisuja koskevaan suunnitteluun.
Alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen	<ul style="list-style-type: none"> • Liikennejärjestelmä tukee valtakunnallisia alueidenkäyttötavoitteita ja alueiden valitsemia kehitysstrategioita. • Liikennejärjestelmä tukee yhdyskuntarakenteeseen ja kaupunkikuvaan liittyviä tavoitteita. • Liikenteen ja maankäytön suunnittelu on yhteensovittettua. • Liikkumisympäristöt ovat viihtyisiä ja turvallisia koettuja. • Kaupunkikuvaa tai kulttuurimaisemaa ei muuteta ilman vahvoja perusteluja.
Luontoon kohdistuvat haitat	<ul style="list-style-type: none"> • Luontoon kohdistuvat sekä globaalit että paikalliset haittavaikutukset ovat mahdollisimman vähäiset. • Luonnonvaroja (kuten energia, maa-ainekset, maa-ala jne.) käytetään mahdollisimman vähän.

"Kohti älykästä ja kestäväää liikennettä 2025" -ohjelmaan sisältyvissä henkilöliikenteen toimintalinjoissa todetaan joukkoliikenteen osalta mm. seuraavaa:

- Joukkoliikennejärjestelmän houkuttelevuutta lisätään kehittämällä sen tehokkuutta, turvallisuutta ja laatutasoa. Joukkoliikenteen toimintaedellytykset otetaan huomioon väylien kehittämisessä ja ylläpidossa. Tasa-puoliset liikkumismahdollisuudet turvataan maaseutualueilla kehittämällä julkisen liikenteen järjestelmiä ja takaamalla tarvittava peruspalvelutaso.
- Kaupunkien välisessä ja sisäisessä liikenteessä kasvatetaan linja-auto- ja raideliikenteen markkinaosuutta.
- Kävely ja pyöräily liitetään aiempaa kiinteämmin osaksi liikennejärjestelmän suunnittelua ja toteuttamista. Kävelyn ja pyöräilyn olosuhteita ja turvallisuutta parannetaan.
- Matkakeskusten sujuvuutta parannetaan.

Lisäksi julkaisussa "Ehdotus liikenneministeriön joukkoliikennestrategiaksi, (18/2000)" korostetaan mm. joukkoliikenteen tarpeiden ja liikenneturvallisuuden huomioon ottamista kaikissa liikenteen infrastruktuuri-investoinneissa.

Tiehallinnon tienpidon tavoitteissa "Tienpidon linjaukset 2015" tuodaan esiin joukkoliikenteen tukeminen tienpidon keinoin. Eri liikennemuodoista vastaavien kanssa tehtävällä yhteistyöllä voidaan vaikuttaa liikenteen syntään, liikenneverkkojen toimivuuteen ja uusien investointien tarpeeseen.

Linjausten mukaan joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä edistetään yhteistyössä eri osapuolten kanssa erityisesti suurilla kaupunkiseuduilla, joilla ei ole mahdollista eikä myöskään tavoitteiden mukaista toteuttaa henkilöauto-liikenteen kapasiteettia parantavia hankkeita kysyntää vastaavasti. Joukkoliikenteen olosuhteita parannetaan kaupunkiseutujen ja taajamien ohikulku-, sisään-tulo- ja kehäteillä erilaisin etuisuusjärjestelyin. Näitä ovat kaistajärjestelyt, linja-autojen valoetuisuudet sekä pysäkki- ja liityntäpysäköintijärjestelyt. Pysäkeillä ja sisään-tuloväylillä tarjotaan yhä enemmän reaaliaikaista tietoa mm. linja-autojen ja junien aikatauluista sekä liityntäpysäköintimahdollisuuksista. Pysäkeille järjestetään turvalliset kevyen liikenteen yhteydet.

Tiestön talvihoidon osalta linjauksissa todetaan, että päivittäisellä hoidolla ja ylläpidolla varmistetaan liikennöintikelpoisuus koko tieverkolla. Vähäliikenteisillä teillä turvataan mm. säännöllinen linja-autoliikenne ja koululaiskuljetukset. Myös linja-autopysäkkien hoidon tasoa parannetaan.

3 JOUKKOLIIKENNE HANKEARVIOINNISSA

3.1 Joukkoliikennejärjestelyjen näkökulmat ja erityispiirteitä

Pääasiassa joukkoliikennejärjestelyjä sisältävien hankkeiden osalta hankearvioinnin laatimisen tarpeellisuutta ja laajuutta tulee harkita aina tapauskohtaisesti. Joukkoliikennejärjestelyt voivat olla yksittäisiä pienehköjä toimenpiteitä, joista ei varsinaista erillistä hankearviointia tarvita, mutta joiden vaikutukset on kuitenkin usein hyödyllistä osoittaa. Pienehköjä toimenpiteitä voivat olla esimerkiksi yksittäisen linja-autopysäkin kehittäminen tai kevyet joukkoliikenteen etuisuusjärjestelyt liittymässä. Etenkin sellaiset järjestelyt, joiden investoinnit ovat suhteellisen pieniä ja joiden vaikutukset ovat rajalliset sekä jotka etenevät toteutukseen helposti.

Varsinainen hankearviointi kannattaa laatia suuremmista ja vaikuttavimmista investoinneista kuten erillisten joukkoliikenneväylien rakentamisesta tai muista laajemmista etuisuusjärjestelyistä. Myös useat pienet kehittämistoimenpiteet, joilla yksinään on vähäisiä vaikutuksia, voivat yhdessä muodostaa kokonaisuuden, jolla on sekä joukkoliikenteen toimintaedellytyksiin että sen käyttöön huomattavia vaikutuksia. Tästä on esimerkkinä joukkoliikenteen laatukäytävä.

Laajemman, muidenkin kulkumuotojen järjestelyjä sisältävän väylähankeen kuten henkilöautoliikenteen sujuvuutta parantavan, myös joukkoliikennejärjestelyjä sisältävän tiehankeen arviointia tehtäessä on joukkoliikenteen näkökulma nostettava aina esiin. Mikäli hankkeella ei ole joukkoliikenteen kannalta merkitystä, tulee tämäkin tuoda hankearvioinnissa esiin.

Joukkoliikennejärjestelyille on kuitenkin usein ominaista, että niillä on paljon vaikutuksia, joita ei osata mitata määrällisesti tai rahallisesti. Tällaisia ovat esimerkiksi useimmat matkustajien matkustusmukavuuteen tai maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen kohdistuvat vaikutukset. Järjestelyjä arvioitaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota näiden laadullisten vaikutusten järjestelmälliseen arviointiin ja analysointiin sekä havainnolliseen esittämistapaan.

Luvuissa 3.2 - 3.5 on käyty läpi, miten Liikenne- ja viestintäministeriön hankearvioinnin yleisohjeiden mukaista kehikkoa voidaan soveltaa joukkoliikennejärjestelyjä sisältävien hankkeiden arviointiin tai mitä päävaikutuksiltaan muiden väylähankeiden arvioinnissa on joukkoliikenteen näkökulmasta otettava huomioon. Soveltamisohjeet painottuvat joukkoliikenteen vaikutusmekanismien tunnistamiseen ja arviointiin. Tavoitteena on joukkoliikenteen näkökulman aiempaa selkeämpi ja systemaattisempi käsittely kaikkien liikennehankkeiden yhteydessä.

3.2 Hankekuvauksen laatiminen

HANKE- KUVAUS
VAIKUTUS- SELVITYKSET
YHTEISKUNTA- TALOUDELLISET ANALYYSIT
Kannattavuus- laskelma
Vaikutusten analysointi
Toteutettavuuden arviointi
YHTEENVETO

Hankekuvauksen tarkoituksena on antaa kokonaiskuva arvioitavasta hankkeesta. Jos joukkoliikennejärjestelyt ovat vain yksi osa arvioitavaa hanketta, on hankekuvauksen laatimisessa eroteltava joukkoliikenteeseen liittyvät näkökohdat. Jos taas arviointi koskee vain osahanketta, jonka vaikutuksista merkittävä osa syntyy vasta kokonaisuudesta, selostetaan hankkeen merkitys kokonaisuuden kannalta. Mikäli osahanke ei yksinään synnytä mainittavia vaikutuksia, voidaan arviointi rajata hankekuvaukseen.

Hankekuvauksessa kerrotaan mistä hankkeesta on kysymys (hankkeen olemus, sijainti, määrälliset tiedot jne.) sekä mikä on suunnitelmatilanne ja hankkeen toteutusvalmius. Mikäli hankkeesta on laadittu lakisääteinen YVA, mainitaan tämä ja sen vaikutus suunnitteluratkaisuun. Kuvaukseen voidaan liittää hankkeen sijaintia tai ratkaisuperiaatetta selostava kuva.

Joukkoliikennehankkeiden osalta keskeisimpiä esitettäviä määrällisiä tietoja ovat joukkoliikenteen liikenne- ja matkustajamäärät. Tiedot tulee esittää myös vuorokausitasolla, vaikka myöhemmät tarkastelut perustuisivatkin ruuhkatunteihin.

Kuvauksessa kerrotaan mikä on hankkeella ratkaistava ongelma. Joukkoliikenteen ongelmat liittyvät usein liikennöinnin sujuvuuteen ja täsmällisyyteen, vuorotiheyteen, liityntä- ja vaihtoyhteyksiin, matkustusympäristöön, informaatioon tai kulkuesteisiin. Tässä yhteydessä esitetään myös hankkeeseen liittyvä ennustettu kehitys.

Hankkeesta tutkitut eri vaihtoehdot on syytä mainita lyhyesti. Erityisesti tulee selostaa, mitä voidaan tai joudutaan tekemään, mikäli hanketta ei toteuteta ja mitkä ovat näiden toimenpiteiden kustannukset ja vaikutukset.

Hankkeen tavoitteet tuodaan esille mahdollisimman konkreettisesti. Etenkin se, miten hanke liittyy laajempaan kokonaisuuteen, esimerkiksi tavoitteelliseen liikennejärjestelmään. Tavoitteet voidaan jaotella valtakunnallisiin ja paikallisiin tavoitteisiin.

Hankkeen kustannukset esitetään keskeisimmät kustannustekijät ja osahankkeet eriteltyinä. *Taulukossa 2* on esitetty esimerkkejä joukkoliikennettä suosivien järjestelyjen keskimääräisistä kustannuksista. Vuosittaiset käyttö- ja ylläpitokustannusarviot esitetään varsinaisen investointikustannuksen ohella. Lisäksi osoitetaan kustannusten jakautuminen eri tahoille sekä mahdolliset rahoitukseen liittyvät näkökohdat.

Taulukko 2. Joukkoliikennettä suosivien järjestelyjen keskimääräisiä kustannuksia.

Roskakori pysäkille		500 mk
Pysäkin näkemien parantaminen		500 mk
Ajoa haittaavan liikennemerkin siirto		500 mk
Pysäkkikyltti (sis. pysäkin nimen, linjanumerot ja määränpääät)		1 000 mk
Kestävä aikataulukaaoppi		1 000 mk
Ennakoiva hiekoitus (1 kuorma = pistehiekoitusta 60-70 km)	[kerta]	1 500 mk
Ajoa haittaavan valaisinpylvään siirto		5 000 mk
Lukitusmahdollisuus viidelle polkupyörälle pysäkin yhteyteen		5 000 mk
Pysäkin uudelleenmuotoilu sujuvammin ajettavaksi		5 000 – 25 000 mk
Uusi pysäkkikatos		6 000 – 30 000 mk
Saarekkeellinen suojatie pysäkin yhteyteen		10 000 mk
Jalankulkuyhteys pysäkille (liittymästä n. 20 metriä)		15 000 mk
Korotetun odotustilan rakentaminen pysäkille, "laituri"		15 000 mk
Pyörätien ohjaus pysäkin takaa		15 000 – 30 000 mk
Uuden pysäkin rakentaminen		20 000 – 25 000 mk
Joukkoliikenne-etuisuus nykyisiin liikennevaloihin	[liittymä]	25 000 mk
Yhden aurausyksikön 60 km:n lenkki (auraus, hiekoitus, höyläys)	[mk/kk]	25 000 – 40 000 mk
Alikulkuväylä ja siltä yhteydet pysäkille		1 – 1,5 Mmk

3.3 Vaikutusselvitysten laatiminen

Vaikutusselvityksissä tuodaan esiin ensisijaisesti määrällisesti, mutta myös laadullisesti arvioitavia vaikutuksia. Selvitykset ovat luonteeltaan toteavia, eikä niissä oteta kantaa vaikutusten hyödyllisyyteen tai haitallisuuteen. Vaikutusselvitykset tehdään yleensä osana koko suunnitteluprosessia. Erillisessä hankearvioinnissa siteerataan usein aiemmin selvitettyjä vaikutuksia. Joukkoliikennettä tarkastellaan vaikutusselvityksissä omana näkökulmanaan mikäli joukkoliikennejärjestelyt ovat vain yksi osa arvioitavaa hanketta.

Vaikutusselvityksiä laadittaessa eritellään myös eri osapuolille kohdentuvat vaikutukset. Tavallisesti käytetty jako on väylän pitäjät, väylän käyttäjät (mm. joukkoliikenteen matkustajat) sekä ulkoiset, muut osapuolet tai muu yhteiskunta. Joukkoliikennehankkeissa mukaan luetaan lisäksi liikennepalvelujen tuottajat.

Hanke saattaa aiheuttaa merkittäviä rakentamisen aikaisia haittoja liikenteelle ja ympäristölle. Nämä vaikutukset tulee myös arvioida muiden vaikutusten rinnalla.

HANKE-KUVAUS
VAIKUTUS-SELVITYKSET
YHTEISKUNTA-TALOUDELLISET ANALYYSIT
Kannattavuus-laskelma
Vaikutusten analysointi
Toteutettavuuden arviointi
YHTEENVETO

Määrällisiä vaikutuksia

Joukkoliikennejärjestelyt voivat aiheuttaa muutoksia seuraavissa määrällisesti mitattavissa tekijöissä:

- joukkoliikenteen reiteissä ja eri reittien liikennemäärissä,
- joukkoliikenteen liikennesuoritteissa,
- joukkoliikenteen ajoajoissa ja täsmällisyydessä,
- matkustajien kokonaismatka-ajoissa (sisältää ajoajan lisäksi liityntäliikenteessä käytetyn ajan ja odotteluajan),
- joukkoliikenteen vuorotiheydessä,
- joukkoliikenteen kalustotarpeessa,
- joukkoliikenteen käytössä (lähinnä työnjaossa eri kulkutapojen välillä, mikä taas aiheuttaa muutoksia kulkutapojaan muuttavien matkustajien matka-aikoihin ja matkakustannuksiin sekä linja-autoyritysten lipputuloihin),
- liikenneonnettomuuksien määrässä sekä
- melun ja pakokaasupäästöjen määrässä.

Määrällisesti mitattavien tekijöiden vaikutuksia voidaan yleensä mitata myös rahassa. Määrällisten vaikutusten arvottamista on käsitelty tarkemmin *luvussa 3.4*.

Joukkoliikennevälineiden liikenne- ja aikasuoritteissa sekä matkustajien aikasuoritteissa tapahtuvat muutokset ovat usein merkityksellisempiä.

Joukkoliikenteen **liikennesuoritteisiin** aiheuttavat muutoksia reittien pituuksien tai liikennemäärien muuttuminen. **Ajoajat** voivat muuttua reittimuutosten tai liikenteen sujuvuuteen liittyvien tekijöiden vaikutuksesta. Aikojen muutoksia voidaan tarkastella esimerkiksi teoreettisesti kuljetun matkan ja keskinopeuden perusteella, tietokonesimuloinnein tai kenttämittauksilla mikäli olosuhteet ne mahdollistavat.

Kaupunkiseuduilla liikennemääriin liittyvät tarkastelut tehdään yleensä joko ruuhkatunti- tai arkivuorokausitarkasteluina. Ruuhkatunnin osuus arkivuorokauden liikennemäärästä on joukkoliikenteellä hieman korkeampi kuin henkilöautoliikenteellä. Jos parempaa tietoa ei ole käytettävissä, voidaan ruuhkatunnin osuuden arvioida olevan noin 12 % koko arkivuorokauden liikenteestä. Tällöin vuorokausitason luvut voidaan laajentaa ruuhkatunnista kertomella 8,3 (100/12 %). Arkivuorokausitiedot voidaan tarkemman tiedon puuttuessa laajentaa vuositason kertomalla suoritteet 320:lla (n. 255 arkea ja 110 ei-arkea, joiden liikenne on 60 % arkiliikenteestä). Jos hanke vaikuttaa vain esimerkiksi arki- tai ruuhkaliikenteen suoritteisiin, tulee tämä ottaa huomioon laajennusmenettelyssä.

Joukkoliikenteen matkustajille on ajoaikojen lisäksi merkitystä **liityntäliikenteessä sekä pysäkillä kuluvalle ajalla**. Liityntäliikenteessä kuluvia ajan muutoksia voi tapahtua esimerkiksi pysäkkien sijaintien muuttuessa. Tapa arvioida muutoksia ovat matkapäiväkirjat tai muilla tavoin saatava tarkka tieto pysäkillä saapuvien matkustajien lähtöpaikoista, käytetyistä reiteistä ja kulkutavoista. Kävelyajoja arvioitaessa voidaan keskimääräisenä kävelynopeutena pitää 5 km/h. Odotusaikoihin vaikuttavat mm. matkustajien tietämys aikatauluista, joukkoliikenteen vuorovälit sekä joukkoliikenneajoneuvon täsmällisyys saapua pysäkillä. Odotusaikoja voidaan tutkia kenttämittausten tai matkapäiväkirjojen avulla.

Kalustotarpeeseen vaikuttavat joukkoliikennelinjojen ajoajat ja vuorovälit. Merkittävät ajoaikojen muutokset vaikuttavat tarvittavan kaluston määrään etenkin tiheään liikennöidyssä paikallisessa ja seudullisessa liikenteessä. Teoreettinen kalustontarve on linjan edestakaisen ajoajan ja päätepysäkkiaikojen summa jaettuna vuorovälillä. Kalustotarpeen säästö voi olla myös desimaaleja, jos ei voida täsmällisesti osoittaa kynnystä, joka saa aikaan yhden ajoneuvon lisäyksen tai vähennyksen.

Joukkoliikennehankkeiden **kulikutapavaikutukset** ovat usein vaikeasti selvitettävissä. Joukkoliikenteen käyttöön vaikuttavat monet tekijät, joiden yhteisvaikutuksena lopulliset joukkoliikennematkat syntyvät. Käyttöön vaikuttavia tekijöitä ovat esimerkiksi matkustajan ominaisuudet kuten ikä, henkilöauton käyttömahdollisuus ja tulot, matkan ominaisuudet kuten matkan tarkoitus, pituus, suuntautuminen ja ajankohta sekä liikennejärjestelmän ominaisuudet kuten kaupungin koko, eri kulkutapojen palvelutaso, nopeus ja kustannus. Kulikutapamuutoksia voi tulla mm. joukkoliikenteen nopeuttamisen ansioista, joukkoliikennevuorojen lisäämisen vaikutuksesta tai matkalippujen hinnan muutosten seurauksena. Kulikutapamuutoksia käsittelevistä uusimmista selvityksistä voi mainita esimerkkinä Teknillisessä korkeakoulussa vuonna 2000 valmistuneen julkaisun "Matalalattiakaluston, vuorovälin ja matka-ajan vaikutus linja-autoliikenteen matkamääriin".

Kulikutapojaan muuttavien matkustajien matka- ja aikakustannuksiin kohdistuvien vaikutusten selvittämiseksi tarvitaan periaatteessa paljon tarkkaa tietoa matkustajien lähtö- ja määräpaikoista, kaikista käytetyistä kulkumuodoista ja reiteistä. Kysynnän muutosten vaikutuksia käyttäjän hyötyihin voidaan arvioida myös ns. puolen säännön avulla. Tällöin käyttäytymistä muuttavan matkustajan hyöty on keskimäärin puolet siitä, mitä parannettavan yhteyden kiinteä käyttäjä hyötyy. Kulikutapojen muuttavien matkustajien määrät vaikuttavat edelleen myös linja-autoyritysten lipunmyyntiin sekä mahdollisesti joukkoliikenteen kalustontarpeeseen ja vuoroväleihin.

Liikenneturvallisuuden osalta voidaan osoittaa vaikutukset henkilövahinko-onnettomuuksien määrään sekä absoluuttisesti että suhteellisesti. Henkilövahinko-onnettomuuksien määriä voidaan myös joukkoliikennejärjestelyjen osalta arvioida useiden eri menetelmien avulla. Käytettävissä on onnettomuusmäärämalleja, tietoja onnettomuusasteista erilaisissa tie- ja liikenneoloissa sekä arvioita tienpitotoimien vaikutuksista erilaisiin onnettomuustyppeihin.

Varsinaisessa joukkoliikennevälineessä matkustaminen on liikenneturvallisuudeltaan suhteellisen turvallista. Valtaosa linja-automatkalla tapahtuvista onnettomuuksista aiheutuu joukkoliikennevälineeseen nousun tai ajoneuvosta poistumisen yhteydessä tai matkaan liittyvällä kävely- tai pyöräilyosuudella.

Ympäristöllisten tekijöiden osalta määrällisesti on totuttu arvioimaan melun ja pakokaasujen aiheuttamien haittojen kustannuksia. Melua arvioidaan melutason ja melun häiritseväksi kokevien asukkaiden määrän perusteella. Pakokaasujen vaikutuksia voidaan myös joukkoliikenteen osalta arvioida liikennesuoritteiden perusteella.

Joukkoliikennejärjestelyt voivat vaikuttaa lisäksi **muun liikenteen toimintaedellytyksiin**. Esimerkkinä tästä on tilanne, jossa joukkoliikenteelle on toteutettu liittymässä liikennevaloetuuksia, jolloin muulle liikenteelle aiheutuu viivytyksiä. Myös nämä vaikutukset on otettava arvioinneissa huomioon.



Laadullisia vaikutuksia

Matkustajien kannalta joukkoliikennejärjestelyillä voi olla laadullisesti arvioitavia vaikutuksia:

- matkustusympäristöön kuten pysäkkiympäristön viihtyisyyteen,
- pysäkkiolosuhteisiin kuten sade- ja tuulisuojan olemassaoloon, valaistukseen ja puhtauteen,
- henkilökohtaiseen turvallisuuden tuntemiseen,
- toimintojen selväpiirteisyyteen,
- matkustajainformaation saatavuuteen ja laatuun,
- pysäkillä tai pysäkkiympäristössä saatavilla oleviin oheispalveluihin,
- sosiaaliseen tasa-arvoon tai
- joukkoliikenteen päivittäiseen liikennöintiaikaan.

Ympäristön osalta järjestelyillä voi olla laadullisesti arvioitavia vaikutuksia:

- maankäyttöön ja yhdyskuntarakenteeseen,
- ihmisiin ja yhteisöihin sekä
- luontoon ja rakennettuun ympäristöön.

Matkustusympäristön kuten pysäkkiympäristön viihtyisyys, virikkeellisyys ja esteettisyys vaikuttaa matkan kokemiseen ja luo positiivisia mielikuvia joukkoliikennejärjestelmästä.

Pysäkkikatos suojaa joukkoliikenteen matkustajia tuulelta ja sateelta tehden näin pysäkillä kuluvan odotusajan miellyttävämmäksi. Katoksen olemassaolo koetaan usein yhdeksi tärkeimmistä joukkoliikennematkan palvelutasotekijöistä.

Turvallisuus jakautuu liikenneturvallisuuden lisäksi matkustajien henkilökohtaiseen turvallisuuteen. Henkilökohtaista turvallisuuden tuntemista heikentävät mm. valvomattomat, muista toiminnoista erillään sijaitsevat ja huonosti valaistut pysäkit.

Liikenneympäristön **toimintojen selväpiirteisyys** parantaa myös liikenneturvallisuutta. Toimintoja voidaan jäsentää mm. suunnittelemalla looginen pysäkkiympäristö, erittelemällä eri toiminnot kuten matkustajien odotustila, jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden tarvitsema tila ja ajoneuvoliikenteen tila toisistaan sekä huolehtimalla riittävästä näkemistä pysäkin kohdalla.

Matkustajainformaation saatavuus ja laatu ovat joukkoliikennejärjestelmän keskeisiä palvelutasotekijöitä. Hyvän informaation on todettu parantavan matkustajien tyytyväisyyttä, lyhentävän odotusaikoja pysäkillä, poistavan matkustamiseen liittyvää epävarmuutta esimerkiksi matkan reitistä tai kestosta, vähentävän stressitilanteita sekä lisäävän liikennejärjestelmän luotettavuutta ja kohottavan sen imagoa. Vaikutukset voimistuvat siirryttäessä perinteisen matkustajainformaation tarjoamisesta reaaliajassa tarjottavaan informaatioon. Matkustajainformaatiojärjestelmien vaikutuksia on esimerkiksi

pohjoismaissa tutkittu matkustajien maksuhalukkuuteen perustuen. Tutkimusten tuloksia on koottu mm. YTV:n selvitykseen "Matka-aikojen käyttö joukkoliikennehankkeiden arvioinnissa (Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1996:8)".

Terminaalien ja pysäkkien sijoittaminen **palvelujen** kuten kioskien tai kauppojen yhteyteen hyödyttää sekä joukkoliikenteen matkustajia että kaupallisten palvelujen tarjoajia.

Sosiaalinen tasa-arvo sisältää perusliikkumisen mahdollisuuden ja peruspalvelujen saavutettavuuden kaikkien ihmisten ja väestöryhmien kannalta. Eri ryhmiä ovat mm. lapset ja vanhukset, liikuntaesteiset tai muuten toimintaesteiset, eri liikennevälineillä liikkuvat, erilaisilla alueilla asuvat, naiset ja miehet sekä eri tulotason omaavat. Saavutettavuuden ja esteettömyyden lisäksi tasa-arvo sisältää liikenteen haittojen kuten päästöjen ja melun ja kautumisen sekä viihtyisään ja turvalliseen asuinympäristöön liittyviä asioita.

Joukkoliikennejärjestelmän saavutettavuuteen vaikuttaa mm. joukkoliikenne-reittien kattavuus ja pysäkkien sijainti maankäyttöön nähden. Esteettömyyteen vaikuttavat näiden lisäksi pysäkkien ja pysäkkiympäristöjen fyysiset suunnitteluratkaisut.

Myös joukkoliikenteen nopeuttaminen voi edistää tasa-arvoa parantamalla palvelujen saavutettavuutta. Henkilöauton käyttäjät voivat suuremman matkanopeutensa vuoksi liikkua pitemmälle ja tavoittaa enemmän palveluja ja toimintoja kuin joukkoliikenteen käyttäjät kun päivittäinen matka-aika pysyy vakiona.



Joukkoliikenteen **päivittäisellä liikennöintiajalla** kuten myös esimerkiksi **joukkoliikennevälineessä sisällä tarjottavalla palvelutasolla** (istumapaikat, ilmastointi, kuljettajapalvelu yms.) on matkustajille suurta merkitystä. Niihin ei kuitenkaan tienpidon toimilla ole vaikutuksia.

Maankäyttö ja joukkoliikenne ovat vuorovaikutteisessa suhteessa toisiinsa. Maankäyttöratkaisuilla on ratkaiseva vaikutus, kun pyritään järjestämään tehokkaat ja taloudelliset joukkoliikennepalvelut. Hyvät joukkoliikennepalvelut saattavat puolestaan houkutella maankäyttöä sijoittumaan lähelle joukkoliikennejärjestelmää.

Joukkoliikennejärjestelmiä ympäröivässä yhdyskuntarakenteessa saavutetaan määrällisiä ja taloudellisia hyötyjä, mutta hyötyjä ei osata mitata kattavasti. Hyödyt ovat lisäksi usein pidemmällä ajanjaksolla ilmeneviä. Maankäytön ja joukkoliikennejärjestelmän vuorovaikutus on sitä voimakkaampi, mitä suurikapasiteettisempi joukkoliikennejärjestelmä on (esim. metro). Tie- ja katuliikenteessä vuorovaikutuksen voi kuvitella olevan suurin esim. joukkoliikenteen laatuikätyillä.

Yhdyskuntarakenteen ja joukkoliikennejärjestelyjen välisistä vaikutuksista voidaan eri selvitysten perusteella todeta mm. seuraavaa:

- Rakentamisen tiivistäminen lähelle joukkoliikenne ym. palveluja lisää aluetehokkuutta ja kiinteyttää kaupunkirakennetta. Tiiviiden rakentamisalueiden vuoksi muodostuu myös paljon yhtenäisiä vapaa-alueita (vihreä alueet jne.).
- Alueiden sisäiset verkot ovat lyhyitä johtuen tiiviistä kaupunkirakenteesta ja lyhyistä toimintojen välisistä etäisyyksistä. Lyhyet verkot pienentävät infrastruktuurin rakentamis- ja ylläpitokustannuksia kuten myös liikkumis- ja ympäristökustannuksia.
- Keskustaan suuntautuvan joukkoliikenteen toimintaedellytysten parantaminen nostaa keskustassa olevan maan ja rakennusten arvoa sekä lisää niissä toimivan liike-elämän asiakaspotentiaalia. Lisäksi keskustassa voidaan käyttää tilaa muuhunkin kuin yksityisautoilun tarpeisiin.

Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla on yhdyskuntarakenteellisten vaikutusten selvittämiseksi käytetty apuna paikkatietojärjestelmiin perustuvia työkaluja, joiden avulla on mitattu liikennejärjestelmän vaikutusalueella olevia rakenteen ominaisuuksia kuten rakentamistehokkuutta, rakennuskantaa sekä etäisyyksiä työpaikalle, kauppaan jne.

3.4 Yhteiskuntataloudellisten analyysien tekeminen

Kannattavuuslaskelma

HANKE- KUVAUS
VAIKUTUS- SELVITYKSET
YHTEISKUNTA- TALOUDELLISET ANALYYSIT
Kannattavuus- laskelma
Vaikutusten analysointi
Toteutettavuuden arviointi
YHTEENVETO

Kannattavuuslaskelma tulee nähdä vain yhtenä osana koko yhteiskuntataloudellista analyysia, joka on selvästi laajempi käsite kuin kannattavuuslaskelma. Kannattavuuslaskelman tuloksena esitetään ensisijaisesti hankkeen hyöty-kustannussuhde. Muita mahdollisesti esitettäviä kannattavuustunnuslukuja ovat nykyarvo, sisäinen korko ja ensimmäisen vuoden tuottoaste.

Mikäli hankkeen vaikutuksista on olemassa vain summittaisia arvioita, tehdään kannattavuuslaskelmakin karkeasti. Laskelmalla voidaan osoittaa kannattavuus esimerkiksi vaikutusten minimi- ja maksimiarvioilla. Mikäli hankkeesta ei ole saatavissa riittävästi määrällisiä vaikutusarvioita, ei kannattavuuslaskelman laadinta ole perusteltua. Tällöin hankkeen kustannustehokkuutta voidaan arvioida esimerkiksi suhteuttamalla sen kustannukset enustettujen käyttäjien tai hankkeesta hyötyvien lukumäärään.

Kannattavuuslaskelmaan sisältyvät erät vaihtelevat hankkeittain. Tavallisesti ainakin muutokset ajoneuvo-, aika-, onnettomuus- ja ympäristökustannuksissa tulee ottaa laskelmaan, mikäli niitä on vaikutusselvityksissä osoitettu.

Hyöty-kustannussuhde
nettoperiaatteella
laskettuna:

$$H/K = (B-C+J)/K$$

Jossa:

K = perusinvestointi
rakennusaikaiset
korot mukaan luki-
en nykyarvoisena

B = hyötyjen nykyarvo

C = käyttökustannusten
nykyarvo

J = jäännösarvon
nykyarvo

Joukkoliikenteen osalta kannattavuuslaskelmaan voi sisältyä rakennus-
suunnittelukustannusten, investointien, mahdollisten lunastusten ja kor-
vausten sekä oheistöiden lisäksi muutoksia:

- väylän ja siihen liittyvien järjestelmien, laitteiden yms. hoito-, ylläpito-
ja kunnossapitokustannuksissa,
- joukkoliikenteen matkustajien matka- ja aikakustannuksissa,
- liikennepalvelujen tuottajien liikennöintikustannuksissa,
- liikennepalvelujen tuottajien lipputuloissa,
- muun liikenteen matka- ja aikakustannuksissa,
- onnettomuuskustannuksissa sekä
- päästökustannuksissa.

Kun tarkastellaan päävaikutuksiltaan muuta kuin joukkoliikennehanketta, voidaan hankearvioinnin vuonna 2000 valmistuneiden yleisohjeiden mukaan varsinaisen kannattavuuslaskelman rinnalla esittää joissakin tapauksissa "riisuttu" laskelma. "Riisutussa" laskelmassa on investointikustannuksista vähennetty oheisinvestointeina olevat joukkoliikenneinvestoinnit. "Riisutun" laskelman esittäminen tulee kyseeseen tapauksessa, jossa oheisinvestoinneilla pyritään parantamaan joukkoliikenteen laatutasoa, mutta laatutason parantamisen hyötyjä ei pystytä arvottamaan. Menettelyn taustalla on se, että hyöty-kustannuslaskelmaan sisällytettävät hyödyt ja kustannukset tulee rajata yhdenmukaisesti eli investointeja ei tulisi sisällyttää laskelmaan, jos niiden synnyttämät hyödyt jäävät laskelman ulkopuolelle. "Riisuttuun" laskelmaan tulee kuitenkin suhtautua varauksella ja tienpidon hankkeiden yhteydessä sitä suositellaan käytettäväksi vain herkkyystarkasteluna.

Joukkoliikenteen osalta keskeisimmiksi kannattavuuslaskelmaan sisältyviksi vaikutusten hyöty- tai kustannuseriksi muodostuvat yleensä matkustajien aikakustannukset ja joukkoliikennepalvelujen tuottajien liikennöintikustannukset.

Joukkoliikennematkustajien aikakustannusmuutoksia syntyy ajan muutoksista varsinaisessa kulkuvälineessä, liityntäliikenteessä tai pysäkillä odottaessa. Aika-arvoina (kuten myös ajoneuvo-, onnettomuus- ja päästökustannusten yksikköarvoina) käytetään Tiehallinnon määrittelemiä, Liikenne- ja viestintäministeriön vahvistamia arvoja. Kävely- ja odotteluajoja ei ole vahvistettu, mutta niitä voidaan arvottaa koetun matkavastuksen avulla painottamalla aikoja suhteessa ajo-aikaan. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla on eräissä selvityksissä käytetty kävelylle painokerrointa 2 ja odottelulle painokerrointa 1,5. Painokertoimia on käytettävä harkiten, koska niillä saattaa olla ratkaiseva merkitys laskelman lopputulokseen. Mikäli merkityksen havaitaan olevan suuri, suositellaan herkkyystarkastelujen tekemistä näiden tekijöiden suhteen.

Muutoksia **matkustajien matkakustannuksiin** syntyy esimerkiksi silloin, kun henkilöautolla pysäkillä tehtävän liityntämatkan pituus muuttuu.

Taulukko 3. Arvostuksista matkustajien palvelutasotekijöiden suhteen on tehty sekä Suomessa että ulkomailla useita haastattelututkimuksia. Tulokset ovat osittain ristiriitaisia. Odotus- ja kävelyajat ovat kuitenkin selvästi rasittavampia kuin joukkoliikennevälineessä oloaika. Liikenne- ja viestintäministeriön hankearvioinnin yleisohjeissa onkin todettu, että kannattavuuslaskelmien kehittämiseksi olisi saatava ohjeet joukkoliikennevälineiden mukavuus- ja täsmällisyystekijöiden arvottamisesta (ml. kävely, odottelu ja vaihdot).

Matka-ajan osatekijöiden painokertoimia	
Ajoaika, istumapaikka	Painokerroin 1,0
Ajoaika, seisomapaikka	Painokerroin 1,1-1,7
Kävelyaika	Painokerroin 1,5-2,5
Odotusaika	Painokerroin 1,7-3,7
Vaihtoaika	Painokerroin 2,0-3,5

Myös kulkutapojaan muuttavien matkustajien aika- ja matkakustannukset muuttuvat. Ns. puolen säännön mukaan esimerkiksi joukkoliikenteen nopeutuessa uusien joukkoliikenteen matkustajien aikakustannussäästöt ovat puolet siitä mitä kiinteiden käyttäjien säästöt ovat. Matkakustannusten muutoksia laskettaessa tarkastellaan eri kulkuvälineissä syntyvien kustannusten erotusta.

Liikennepalvelujen tuottajien **liikennöintikustannukset** sisältävät sekä liikennesuorituksen mukaan laskettavat ajoneuvokustannukset (polttoaine-, korjaus-, huolto-, voitelu ja rengaskulut, ylläpito, hallinto, pääoman poistot ja korot) että ajan mukaan määritettävän kuljettajan palkan työnantajakuluneen. Liikennöintikustannukset tulee selvittää tapauskohtaisesti, sillä ne vaihtelevat alueittain ja käytetyn kalustotyypin mukaan.

Muutoksia liikennepalvelujen tuottajien **lipputuloihin** aiheuttavat mm. muutokset matkustajamäärissä. Lipputulojen ja matkustajien matkakustannusten muutoksia arvioitaessa on varottava sisällyttämistä samoja eriä laskelmaan useita kertoja. Kannattavuuslaskelmaan ei esimerkiksi voi sisällyttää enää kulkumuotoa muuttavien matkustajien aiheuttamaa vaikutusta lipputuloihin, sillä ne tulevat jo kertaalleen sisällytettyä laskelmaan näiden matkustajien matkakustannusten muutoksia laskettaessa.

Muulle liikenteelle aikakustannuksia saattaa syntyä esimerkiksi silloin, kun joukkoliikennettä nopeutetaan henkilöautoliikenteen kustannuksella.

Myös **onnettomuus- ja ympäristökustannussäästöillä** voi olla merkitystä laskelman lopputulokselle, jos hanke vaikuttaa merkittävästi reitteihin, suoritteisiin tai toisaalta onnettomuusriskeihin ja ympäristöaltistukseen. Onnettomuus- ja päästökustannukset joukkoliikennehankkeissa lasketaan kuten yleensä muissakin tiehankkeissa, onnettomuuskustannukset henkilövahinko-onnettomuuksien määrien ja yksikkökustannusten avulla sekä päästökustannukset liikennesuoritteen ja yksikkökustannusten avulla.

Tiehankkeen hyödyt lasketaan tavallisesti 30 vuoden ajanjaksolta. Lisäksi hankkeelle lasketaan 30 vuoden laskenta-ajanjakson jälkeinen jäännösarvo, joka on tiehankkeilla enintään 30 %. Laajempien väylähankkeiden osalta niihin sisältyvien joukkoliikennejärjestelyjen vaikutusten laskenta-ajanjakso on vastaava kuin koko hankkeella. 30 vuoden ajanjakso soveltuukin hyvin laskenta-ajaksi sellaisille laajemmille joukkoliikenne-etuisuusjärjestelyille ja korkealaatuisemmille terminaaleille, jotka sisältyvät laajempiin tie- ja katujärjestelyihin. Yksittäisimmille toimenpiteille kuten peruspysäkkien kehittämiseksi tai kevyemmille liittymäetuisuuksille 30 vuoden pitoaika muodostuu liian pitkäksi. Näiden pitoaikana voidaan käyttää kymmentä vuotta.

Kannattavuuslaskelman yhteydessä esitetään myös hyötyjen ja kustannusten jakautuminen eri osapuolille. Joukkoliikennejärjestelyjen osalta keskeisiä osapuolia ovat väylän pitäjät, joukkoliikenteen matkustajat ja muut tienkäyttäjät sekä joukkoliikenneyritykset.

Jos arvioitavana on hankkeen joukkoliikennejärjestelyjä sisältävä osahanke, tarkastellaan myös mikä on joukkoliikenteeseen liittyvien vaikutusten merkitys koko hankkeen kannattavuuden kannalta. Tämä edellyttää sitä, että koko hankkeesta on laadittu arviointi. Lisäksi on otettava huomioon, että joukkoliikennettä ei sisällytetä tarkasteluihin kahta kertaa. Esimerkiksi ohjelmistoja (kuten IVAR) arvioinnin apuvälineenä käytettäessä on tämä varmistettava.

Kannattavuuslaskelmasta tulee lisäksi laatia herkkyystarkastelut keskeisimpien epävarmuustekijöiden osalta. Näitä ovat esimerkiksi liikenne-ennusteet, kustannusarvio, käyttöönottoajankohta sekä suurimpaan kustannus- tai hyötyerään liittyvä epävarmuus.

Kannattavuuslaskelman tekemisen periaatteita on esitelty tarkemmin *luvussa 2.1* luetelluissa julkaisuissa.

Taulukko 4. Kannattavuuslaskelmaan sisällytettävien erien arvottamisessa käytettäviä linja-autoliikenteen perusarvoja Tiehallinnon "Ajokustannukset 2000" –julkaisun mukaan. Ajokustannusten yksikköarvot tarkistetaan viiden vuoden välein.

Laskelmaan sisällytettävä erä	Selitys	Perusarvo 2000	Huomautuksia
Ajoneuvo-kustannus	Yhteiskuntataloudellinen kustannus, sisältää arvonlisäveron	394 p/km	Kuvaa keskimääräistä tasoa, tarkastelut tehdään olosuhteisiin sovitetuilla yksikkökustannuksilla
Aikakustannus Auto yhteensä Kuljettaja Matkustajat	1+11 hlöä/ auto 1hlö/ auto 11 hlöä/auto, josta Työajan matka (9%) Työ- tai asiointimatka (39%) Vapaa- tai loma-ajan matka (52%) Keskimäärin	462,80 mk/tunti, auto 102,90 mk/tunti, hlö 119,40 mk/tunti, hlö 24,20 mk/tunti, hlö 24,20 mk/tunti, hlö 32,80 mk/tunti, hlö	
Pakokaasupäästö-haitta	Taajamat Muualla Keskimäärin	127 p/km 20 p/km 84 p/km	

Vaikutusten analysointi

Hankkeen vaikutusten analysointi perustuu vaikutusselvityksissä osoitettuihin vaikutuksiin. Analyysissa kerrotaan miten vaikutukset vastaavat tavoitteita sekä arvioidaan vaikutusten hyvyttä ja merkittävyyttä. Erityisesti tuodaan esiin ne hyödyt ja haitat, joita ei ole rahamääräisesti arvioitu.

Etenkin varsinaisten joukkoliikennehankkeiden osalta vaikutusten analysointia voidaan pitää yhtenä hankearvioinnin keskeisimmistä osista. Tämä johtuu siitä, että joukkoliikennehankkeilla on usein paljon positiivisia, laadullisesti arvioitavia vaikutuksia. Joukkoliikennehankkeiden toteuttaminen on usein myös tavoitteiden mukaista.

Luvussa 2.2. on esitetty liikennepolitiikan ja tienpidon tavoitteita. Liikenne- ja viestintäministeriön "Kohti kestävä ja älykästä liikennettä 2025" –julkaisun mukaisista tavoitelohkoista joukkoliikennettä edistävien toimien kannalta keskeisiä ovat joukkoliikenteen palvelutaso ja kustannukset, sosiaalinen kestävyys sekä alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen. Yleispoliittisten tavoitteiden lisäksi hankkeen vaikutuksia tulee tarkastella myös tienpidon ja paikallisempien kehittämistavoitteiden näkökulmasta. Seuraavassa on tarkasteltu joukkoliikenteen tyypillisiä vaikutusmekanismeja ministeriön ohjelman tavoitelohkojen näkökulmasta.

Liikennejärjestelmän palvelutaso ja kustannukset

Joukkoliikenteen kannalta hankkeilla on merkittävimmät vaikutukset tavoitelohkoon palvelutaso ja kustannukset. Vaikutukset palvelutasoon ilmenevät tavallisesti matka-aikoihin ja tarjontatiheyteen liittyvässä, määrällisesti mitattavassa palvelutasossa tai liikenneympäristön laatuun, informaatioon, liikennevälineiden helppokäyttöisyyteen tai mukavuuteen liittyvinä laadullisina tekijöinä. Hankkeilla voi olla myös vaikutuksia joukkoliikenteen käyttökustannuksiin tai investoinnin ylläpitokustannuksiin.

HANKE-KUVAUS
VAIKUTUS-SELVITYKSET
YHTEISKUNTA-TALOUDELLISET ANALYYSIT
Kannattavuuslaskelma
Vaikutusten analysointi
Toteutettavuuden arviointi
YHTENVETO

Palvelutaso ja kustannukset on laaja käsite, joka muodostuu alalohkoista. Alalohkojen näkökulmat voidaan valita hankkeen kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla. Seuraavassa on esimerkit näkökulmista, joista ensimmäinen soveltuu joukkoliikennehankkeen tarkasteluun, ja toinen esimerkiksi väylä-hankkeen tarkasteluun, jossa joukkoliikenne on yksi näkökulma:

- Esim. 1: Yhteydet ja sujuvuus, toimintavarmuus, muu laatutaso, liikennöinti- ja ylläpitokustannukset.
- Esim. 2: Henkilöautoliikenne, tavaraliikenne ja elinkeinoelämä, joukkoliikenne, kevyt liikenne.

Turvallisuus ja terveys

Joukkoliikennehankkeiden vaikutukset turvallisuuteen kanavoituvat joko välittöminä tai välillisinä vaikutuksina. Välittömät vaikutukset syntyvät esimerkiksi liikenneympäristön parantamisesta tai joukkoliikennevälineiden liikennöinnistä johtuvasta onnettomuusriskin pienenemisestä. Välilliset vaikutukset syntyvät esimerkiksi joukkoliikenteen palvelutason paranemisesta johtuvien kulkutapavaikutusten kautta, jolloin turvallisuusvaikutus syntyy vähenevän tieliikenteen vaikutuksesta.

Vaikutukset terveyteen aiheutuvat turvallisuuden lisäksi muutoksista melutasoissa tai ihmisille haitallisten päästöjen määrissä. Myös nämä vaikutukset voivat syntyä välillisesti kulkutapamuutosten kautta.

Sosiaalinen kestävyys

Joukkoliikenteen olosuhteiden kehittäminen on sosiaalisen kestävyyskannalta myönteisesti vaikuttava toimi. Kehittäminen kohentaa autottoman väestöryhmän elinoloja ja vähentää painetta henkilöauton hankintaan ja käyttöön, mikä puolestaan on myös ympäristökuormituksen kannalta myönteinen asia.

Alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen

Alueelliset näkökulmat tulevat esille silloin, jos hanke vaikuttaa joukkoliikennepalveluihin esimerkiksi syrjäseuduilla tai se tukee hyvien ja edullisesti sijaitsevien asuin- tai työpaikka-alueiden käyttöön ottamista. Joukkoliikenteen nopeuttaminen tai reittimuutos saattaa toisaalta merkitä pysäkkien tai tarjonnan harventamista tai liityntäetäisyyden kasvua, jolla voi olla alueen elinvoimaisuuden ja kehittämismahdollisuuksien kannalta negatiivisia vaikutuksia.

Luonnonympäristö

Vaikutukset luonnonympäristöön ovat yleensä rakentamisesta tai liikenteestä aiheutuvia välittömiä vaikutuksia. Välittömät ympäristövaikutukset ovat usein myös negatiivisia. Välillisiä ympäristövaikutuksia taas syntyy esimerkiksi kulkutapajakautuman muutoksista johtuvan tieliikenteen ja tieliikenteen aiheuttamien päästöjen vähenemisestä, mikä on ympäristön kannalta eduksi. Useassa tapauksessa kuitenkin järjestelyillä on sekä negatiivisia että positiivisia vaikutuksia luonnonympäristöön.



Kun hanketta tarkastellaan jonkin tavoitealueen näkökulmasta, tulee osoittaa mekanismi, jolla hanke edistää tai heikentää tavoitealuetta ja kuinka merkittävä tämä vaikutus on suhteessa hankkeen kokoon. Vaikutusten suuntaa ja merkittävyyttä voidaan arvioida taulukossa 5 esitetyllä asteikolla. Lisäksi vaikutusten analyysissä tulisi osoittaa, sisältykö kyseinen vaikutus osittain tai kokonaan kannattavuuslaskelmaan.

Vaikutusten tulkittavuutta päätöksentekohetkellä helpottaa kaikkien tulosten kokoaminen yhteen sekä tulosten esittäminen selkeästi ja havainnollisesti. Kuvassa 2 on esimerkki taulukosta, johon on koottu hankearvioinnin tulokset.

Taulukko 5. Vaikutusten suuntaa ja merkittävyyttä voidaan arvioida viisiportaisella asteikolla. Analyysissä on myös osoitettava sisältykö kyseinen vaikutus kokonaan vai osittain kannattavuuslaskelmaan.

++	Vaikutukset merkittäväällä tavalla myönteisiä
+	Vaikutukset myönteisiä, mutta hankkeen kokoon suhteutettuna eivät merkittäviä
0/?	Ei selkeää vaikutusta/ vaikutukset suunnaltaan ristiriitaisia
-	Vaikutukset lievästi kielteiset
--	Vaikutukset merkittävästi kielteiset

	Heikentää tavoitteita			Edistää tavoitteita			Sisältyminen H/K-laskelmaan
	selvästi	hieman	0/?	hieman	selvästi		
Liikennejärjestelmän palvelutaso ja kust.							
yhteydet ja sujuvuus				+	+		Kyllä
toimintavarmuus			0				-
muu laatutaso				+			Ei
ylläpito- ja liikennöintikustannukset		-					Kyllä
Turvallisuus ja terveys				+			Osin
Sosiaalinen kestävyys				+			Ei
Alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen			0				-
Luontoon kohdistuvat haitat			?				Ei
Hyöty-kustannussuhde							1,7

Kuva 2. Esimerkki vaikutusten analyysin yhteenvedosta. Lohkon palvelutaso ja kustannukset alalohkojen näkökulmat voidaan valita hankkeen kannalta tarkoituksenmukaisella tavalla.

Toteutettavuuden arviointi

Vaikutus- ja kannattavuusarvioiden lisäksi on tarkasteltava muita hankkeen toteutettavuuden kannalta olennaisia tekijöitä. Näitä voivat olla mm.:

- Tekniseen toteutettavuuteen liittyvät riskit. Hanke saattaa esimerkiksi sisältää tekniikkaa tai ratkaisuja, joiden toimivuuteen liittyy tavanomaista suurempia riskejä.
- Kustannusarvioon liittyvät riskit. Kustannusarvioin luotettavuuteen vaikuttaa mm. hankkeen suunnitelmatilanne ja tavanomaisesta poikkeavat ratkaisut.
- Hankkeen rahoitukseen ja toteutustapaan liittyvät näkökulmat. Mikäli hanke on suunniteltu toteutettavaksi yksityisrahoituksella, arvioidaan hankkeen toteutettavuutta myös tästä näkökulmasta.
- Hyväksyttävyyks käyttäjien kannalta. Hankkeeseen saattaa liittyä ominaisuuksia, joita käyttäjät vierastavat.
- Yhteiskunnallinen hyväksyttävyyks. Hankkeeseen saattaa liittyä yhteiskunnallisesti merkittäviä näkökulmia, jotka saattavat heikentää tai parantaa toteutettavuutta.
- Lainsäädännölliset ja organisatoriset näkökohdat. Esimerkiksi yli eri liikennemuotojen ja alueiden ulottuvien hankkeiden toteuttamiseen ja hallinnointiin saattaa liittyä toteutettavuutta heikentäviä ongelmia.
- Vaiheittain toteuttamismahdollisuudet. Tulevaisuuden epävarmuuteen liittyvää riskiä pienentää, jos suuri hanke voidaan toteuttaa ja ottaa käyttöön vaiheittain.
- Liikennöinnin toteutumiseen liittyvät asiat. Väyliin kohdistuvat toimet eivät aina automaattisesti toteuta oletettuja vaikutuksia, ellei ole varmuutta liikennöinnin toteutumisesta suunnitellulla tavalla. Liikennöinnin toteutusta voidaan selvittää liiketaloudellisilla ja liikennelupiin liittyvillä tarkasteluilla.
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset. Mikäli hankkeen aiheuttamat rakentamisen aikaiset haitat ovat hyvin suuret, voi se muodostua hankkeen toteuttamista haittaavaksi tekijäksi. Rakentamisen aikaiset järjestelyt voivat myös nostaa hankkeen kustannuksia ennakoimattomasti, ellei niitä ole riittävän huolellisesti suunniteltu.

3.5 Yhteenvedon laatiminen

Joukkoliikennejärjestelyjä sisältävien hankkeiden osalta laaditaan vastaava nelisivuinen yhteenvedo kuin muidenkin liikennehankkeiden yhteydessä. Nykyisin käytössä olevien ohjeiden mukaan yhteenvedon ensimmäinen sivu toimii tiivistelmänä koko hankearvioinnista. Muilla sivuilla esitellään yksityiskohtaisemmin hankkeen kuvaus, vaikutukset sekä yhteiskuntataloudellisten analyysien tulokset. Tämän selvityksen yhteydessä tarkasteltujen esimerkkien osalta ei ole laadittu nelisivuisia yhteenvedoja.

HANKE-KUVAUS
VAIKUTUS-SELVITYKSET
YHTEISKUNTA-TALOUELLISET ANALYYSIT
Kannattavuus-laskelma
Vaikutusten analysointi
Toteutettavuuden arviointi
YHTEENVETO

HANKE-KUVAUS
VAIKUTUS-SELVITYKSET
YHTEISKUNTA-TALOUELLISET ANALYYSIT
Kannattavuus-laskelma
Vaikutusten analysointi
Toteutettavuuden arviointi
YHTEENVETO

4 ESIMERKKIARVIOINNIT

4.1 Yleistä

Seuraavissa luvuissa on esitetty neljä esimerkkiä erilaisten joukkoliikennehankkeiden tai joukkoliikennejärjestelyjä sisältävien muiden väylähankkeiden arvioinnista. Esimerkit on laadittu oppimismielessä, mikä on otettava huomioon niitä tarkasteltaessa. Esimerkit koskevat:

- kaupunkipääväylän järeää parantamista,
- liityntäpysäköintiä,
- joukkoliikenteen reittimuutoksen mahdollistavaa investointia ja
- joukkoliikenteen laatukäytävää.

Taulukkoon 6 taulukkoon on koottu esimerkkihankkeiden keskeiset vaikutusmekanismit.

Taulukko 6. Esimerkkihankkeiden keskeiset vaikutusmekanismit.

	Kaupunki- pääväylän parantam.	Liityntä- pysäköinti	Joukko- liikenteen reittimuut.	Joukko- liikenteen laatukäyt.
Joukkoliikenteen reitit ja nopeus				
- matkustajien aikakustannukset	X		X	X
- joukkoliikenteen liikennöintikustannukset	X		X	X
- joukkoliikenteen kalustotarve	X			
- joukkoliikenteen onnettomuus- ja ymp.vaik.			X	
Liityntä- ja vaihtoyhteydet				
- matkustajien aikakustannukset	X		X	
Kulikutapamuutokset				
- matkustajien aikakustannukset	X	X	X	
- henkilöautoliikenteen kustannukset	X	X	X	
- henkilöautoliikenteen onnett.- ja ymp. vaik.		X	X	
- joukkoliikenteen kapasiteetti ja kustannukset		(X)		
Matka-aikojen ennustettavuus ja täsmällisyys	(X)	(X)		
Matkustusolosuhteiden muut laatutekijät	(X)	(X)		X
Investoinnin ylläpitokustannukset	X	X		X
Vaikutukset muiden investointien tarpeeseen		X		

X = arvioitu vaikutusmekanismi

(X) = todettu, mutta ei arvioitu vaikutusmekanismi

4.2 Kaupunkipääväylän järeää parantaminen

Kaupunkipääväylän parantaminen on esimerkki hankkeesta, jonka suurin peruste on henkilöautoliikenteen ongelmien ratkaiseminen, mutta jolla on myös keskeinen merkitys joukkoliikenteen kannalta. Esimerkissä on tarkasteltavana Kehä I:n parantaminen välillä Turunväylä-Vallikallio. Esimerkki on laadittu siten, että hanketta tarkastellaan kokonaisvaltaisesta näkökulmasta, mutta joukkoliikennettä koskevat asiat on nostettu paikoin hieman korostetusti esille. Päävaikutusmekanismit joukkoliikenteen kannalta ovat linja-autoliikenteen nopeutuminen sekä vaihtoyhteyksien parantaminen.

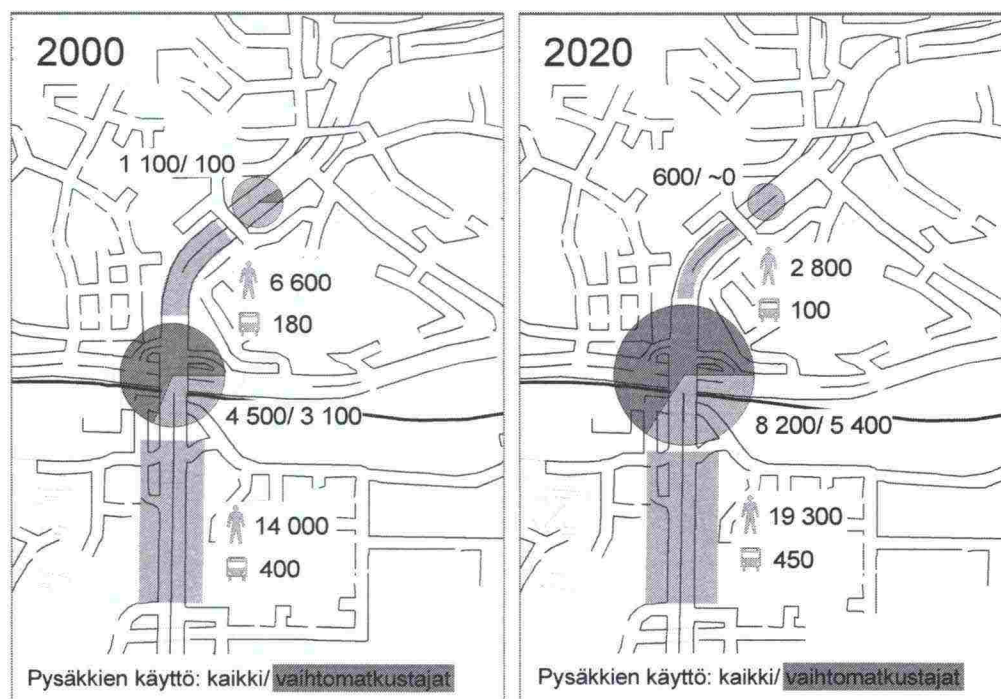
Joukkoliikenteeseen
liittyvät asiat on
hanke kuvauksen
yhteydessä esitetty
kehystettyinä!

Hankekuvaus

Hankkeen merkitys ja lähtökohdat

Kehä I on pääkaupunkiseudun merkittävin kehämäinen yhteys. Hanke on osa pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmäsuunnitelmaa. Leppävaarasta on muodostumassa merkittävä joukkoliikenteen solmukohta kaupunkiradan ja Jokerilinjan valmistuessa. Kehä I toimii rakenteilla olevan eteläisen Leppävaaran aluekeskuksen pääliikenneyhteytenä. Kehä I on yksi Suomen vilkkaimpia teitä, keskivuorokausiliikenne on 56 000 - 66 000 ja Turunväylällä 33 000 - 46 000 autoa vuorokaudessa.

Kehä I on erittäin vilkas yhteys myös joukkoliikenteen kannalta. Seuraavassa kuvassa on esitetty joukkoliikenteen matkustaja- ja vuoromäärät vuorokaudessa nyky- ja ennustetilanteessa. Leppävaaran kaupunkiradan, aluekeskuksen, terminaalin ja Jokeri-linjan valmistuminen muuttaa linjojen reittejä ja matkustajavirtoja siten, että osa linjoista suuntautuu Leppävaaran terminaaliin.



Joukkoliikenteen matkustaja- ja vuoromäärät Kehä I:llä vuorokaudessa v. 2000 ja ennuste vuodelle 2020.

Ongelmat

Kehä I on Espoon alueella kaksiajoratainen valo-ohjattu sekaliikennetie, jolla on sallittua kulkea hitailla ajoneuvoilla. Nykyisin Kehä I:n liikenteellinen kapasiteetti on huipputuntien aikana täysin käytössä Tuusulantiestä länteen.

Itä-Espoossa Kehä I on tällä hetkellä ainoa liikennettä pohjois-etelä-suunnassa välittävä pääväylä ja ruuhka-aikoina väylän kapasiteetti on ajoit

tain ylitetty. Kehä II on parhaillaan rakenteilla ja se avataan liikenteelle Länsiväylän ja Turuntien välillä vuonna 2000. Tämä aiheuttaa liikennevirtojen reitinvalinnassa muutoksen, jossa Etelä-Espooseen suuntautuva liikenne ryhtyy käyttämään reittiä Kehä I – Turunväylä - Kehä II - Länsiväylä. Tällöin Kehä I:n ja Turunväylän liittymän toimivuus heikkenee nykyisestä, koska kääntyvien ajoneuvojen osuus kasvaa merkittävästi.

Nykytilanteessa Kehä I:llä on bussikaistat Turuntieltä etelään. Turuntien pohjoisella osuudella bussit kulkevat muun liikenteen seassa, jolloin kapasiteettipulasta johtuvat ruuhkat hidastavat bussiliikennettä ruuhka-aikaan useilla minuuteilla.

Toinen joukkoliikenteen pääongelma liittyy hankaliin vaihtoyhteyksiin Leppävaaran aseman kohdalla. Kehä I:n pysäkeiltä on nykytilanteessa suunnista riippuen 300 - 500 metrin kävelymatka Leppävaaran asemalaitureille, mikä aiheuttaa keskimäärin. n. 5 minuutin kävelymatkasta johtuvan viivytyksen vaihtomat kustajille.

Suunnitellut toimenpiteet

Hanke sisältää valtatie 1 ja Helsingin kaupungin rajan välisen Kehä I:n tiejakson parantamisen, joka on pituudeltaan 3,3 km. Kehä I säilyy kaksiajoraitaisena tienä, jonka kumpikin ajorata parannetaan kolmekaistaiseksi. Leppävaaran suoralle rakennetaan lisäksi tien molemmille puolille kaksikaistaiset rinnakkaistiet, jotka kokoavat liittyvää ja erkanevaa liikennettä. Kehän uloimmat kaistat toimivat bussikaistoina, joilta tapahtuu myös Kehältä erkaneminen ja sille liittyminen.

Kehä I:n ja Turunväylän liittymää parannetaan rakentamalla kaakkois- ja luoteisneljänneksiin silmukkarampit ja niiden vaatimat järjestelyt. Näin liittymässä Kehä I:ltä voidaan poistaa valo-ohjaus.

Kehän rinnalle molemmin puolin rakennetaan kaksikaistaiset rinnakkaistiet, joilta on yhteydet Turuntielle ja Leppävaaran eteläiseen keskukseen. Turuntien pohjoispuolella Kehä rakennetaan tunneliin. Tunnelivaihtoehtoja on kaksi: betonitunneli nykyisellä paikalla tai kalliotunneli nykyisestä linjauksesta itään.

Vallikallion ja Mäkkylän kohdalla on kaksi eritasoliittymävaihtoehtoa: perinteinen eritasoliittymä tai ylätasolla kiertoliittymällä varustettu eritasoliittymä.

Turunväylälle rakennetaan Kehä I:n länsipuolelle Nihtisillan ja Kehä I:n välille kolmannet kaistat ja Kehä I:n itäpuolelle suuntaisliittymä Helsingin suuntaan.

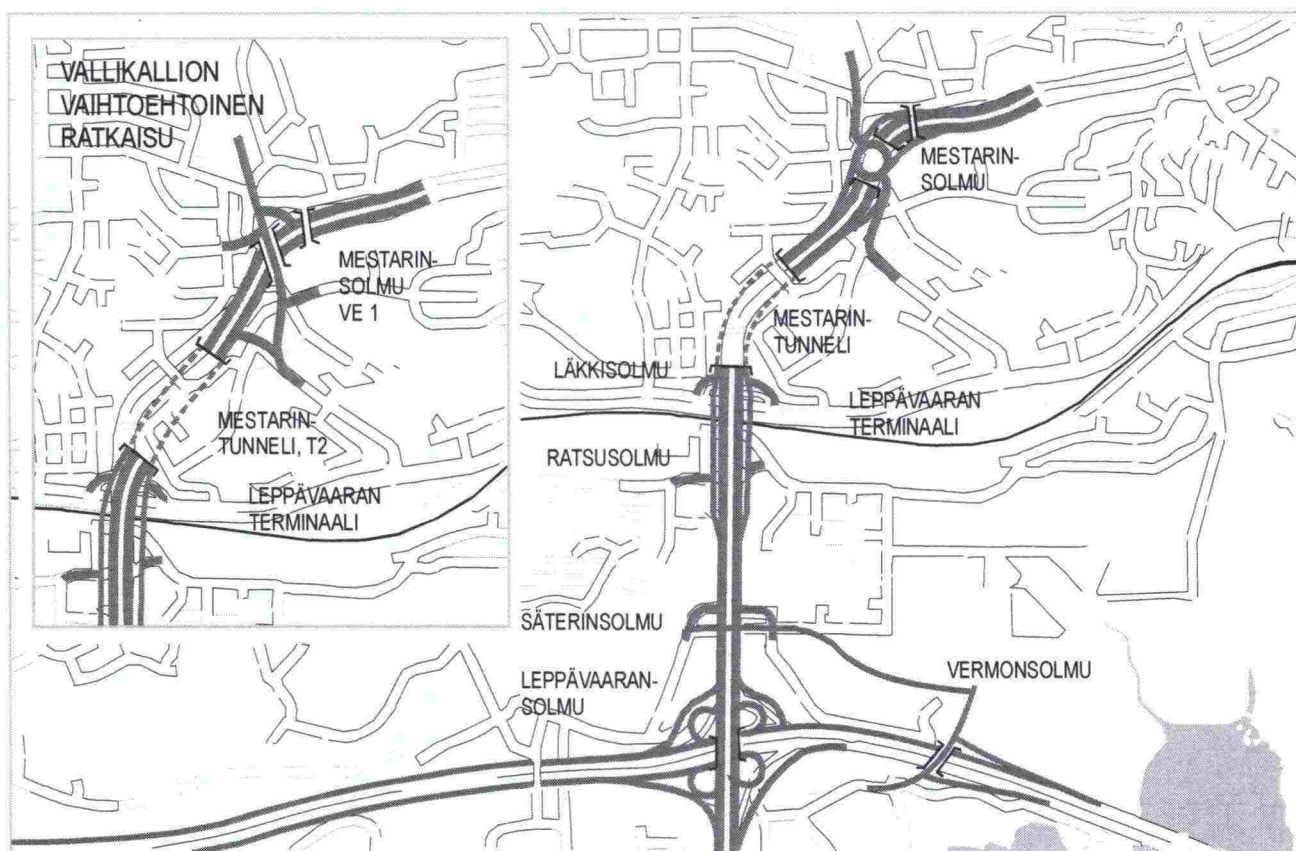
Hankkeen kustannusarvio on 310 Mmk, josta terminaalien kohdan kustannusarvio on 69 Mmk.

Leppävaaran aseman kohdalla Kehän rinnakkaistiesilloille rakennetaan uudet vaihtopysäkit, jotka korvaavat nykyiset pysäkit Turuntien pohjoispuolella ja entisen Nesteen huoltoaseman kohdalla. Radan päällä oleville pysäkeille rakennetaan tasonvaihtolaitteet, jolloin saadaan suorat yhteydet pysäkeiltä kaikille asemalaitureille. Vaihtokävelyetäisyys Kehä I:n busseilta kaupunkiradan junille on investointien jälkeen 50 - 100 metriä suunnasta riippuen.

Puustellimäen kohdalla oleva pysäkkipari joudutaan poistamaan tunneliratkaisun takia. Korvaava pysäkkipari rakennetaan Mestarinsolmun liittymään Mäkkylän koulun kohdalle noin 500 metrin päähän.

Kehä I:lle rakennetaan lisäkaistat Turuntien pohjoispuoliselle osuudelle ja valo-ohjatut liittymät parannetaan eritasoliittymiksi. Myös Turunväylän liittymän kohdalla olevat liikennevalot poistuvat.

Matkustajien olosuhteita parannetaan em. toimien lisäksi kehittämällä kevyen liikenteen yhteyksiä sekä parantamalla pysäkkien laatua ja varustusta.



Vaikutukset joukkoliikenteeseen

Järjestelyt Turuntien pohjoispuolisella osuudella

Kehä I:n lisäkaistat Turuntien pohjoispuolella yhdessä liikennevalojen poistumisen kanssa poistavat bussiliikenteen viivytykset Kehä I:n pohjoiselta osuudelta. Viivytysten määrästä ei ole tarkkaa tietoa, mutta vilkkaimman aamu- ja iltaruuhkatunnin aikana viivytykset ovat nykytilanteessa muutamia minuutteja, ja ennustetilanteessa jonkin verran suurempia.

Laskelmia varten on tehty oletus, että viivytysten poistuminen säästää kahden ruuhkatunnin aikana nykytilanteessa 3 minuuttia ja ennustetilanteessa 5 minuuttia linja-autoa kohti. Ruuhka-ajan ulkopuolella nykyiset viivytykset ja niiden poistamisesta saavutettava hyöty on selvästi pienempi. Toisaalta Puustellinmäen pysäkkien (nykytilanteessa n. 240 matkustajaa/vrk) karsiminen lisää hieman kävelymatkoja. Molemmat vaikutukset ovat kuitenkin muihin aikasuoritemuutoksiin nähden vähäiset ja suunniltaan toisiaan kumoavia, eikä niitä ole analysoitu tarkemmin eikä otettu mukaan laskelmaan.

Nykytilanteen linjastolla 3 minuutin aikasäästö kohdistuu n. 1 600 matkustajaan (aamu- ja iltaruuhkatunti), mikä aiheuttaa vuorokaudessa noin 80 henkilötunnin aikasäästön matkustajille. Vuositasolla matkustajien aikasäästö on 250 arkipäivän osalta 20 000 h. Ajan arvolla 31,4 mk/h tämä merkitsee vuodessa n. 630 000 markan aikasäästöä.

Linja-autoliikenteelle nopeutuminen merkitsee liikennöinnille aikakustannussäästöjä. Kehä I:llä Turuntien pohjoispuolella kulkee nykytilanteessa molemmat suunnat yhteen laskien 22 vuoroa/ruuhkatunti. Nopeutuminen merkitsee vuorokaudessa noin 2 tunnin aikasäästöä ja koko vuoden ajalta n. 500 linja-autotunnin säästöä. Linja-autotunnin hinta on n. 140 mk/h, joten säästö on vuodessa noin 70 000 mk.

Nopeutuminen vaikuttaa myös kaluston kiertonopeuteen ja tarvittavan kaluston määrään. Teoreettinen kalustotarve on linjan edestakainen kiertoaika päätepysäkkiajat mukaan lukien jaettuna vuorovälillä. Kehä I:llä Turuntien pohjoispuolella linjojen keskimääräinen vuoroväli on 5,5 min ja kiertoajaksi on oletettu nykytilanteessa keskimäärin 60 min. Näin ollen saadaan nykytilanteen kalustotarpeeksi nykytilanteessa 10,9 linja-autoa. 57 minuutin kiertoajalla teoreettinen kalustotarve olisi 10,4 autoa, joten kalustosäästö olisi 0,5 linja-autoa. Ei-kokonaisten linja-autojen käsittely laskelmissa on perusteltua, jos ei kyetä osoittamaan todellista kynnystä, joka laukaisee yhden auton tarpeen muutoksen. Yhden kalustotarvekustannusta kuvaavan arkipäivän hinta on n. 685 mk/päivä, mikä merkitsee 250 arkipäivän osalta n. 85 000 markan vuosittaista säästöä.

Vuoden 2000 tilanteessa säästöt siis olisivat seuraavat:

- | | |
|---|--------------|
| • Matkustajien aikasäästö 20 000 h/v | 630 000 mk/v |
| • Linja-autotuntien säästö 500 h/v | 70 000 mk/v |
| • Linja-autojen kalustotarvesäästö 0,5 la | 85 000 mk/v |

Vuoden 2020 ennustetilanteen aikasäästöllä (5 min ruuhka-aikoina), linja-autoliikenteellä ja matkustajamäärillä vastaavat vaikutukset ovat seuraavat:

- | | |
|--|--------------|
| • Matkustajien aikasäästö 14 000 h/v | 437 000 mk/v |
| • Linja-autotuntien säästö 130 h/v | 18 000 mk/v |
| • Linja-autojen kalustotarvesäästö 0,25 la | 43 000 mk/v |

Lisäksi ruuhkan poistuminen merkitsee vähennystä linja-autoliikenteen polttoaineenkulutuksessa ja päästöissä, joita ei ole tässä yhteydessä laskettu.

Järjestelyt Leppävaaran aseman kohdalla

Leppävaaran aseman vaihtoyhteyksien parantuminen merkitsee vaihtokävelyetäisyyden lyhenemistä noin 300 metrillä ja vaihtoajan lyhenemistä lähes 4 minuutilla.

Vaihtomatikustajien määrä pysäkillä on nykytilanteessa n. 3 100, joista 80 % eli 2 500 on oletettu olevan vaihtamassa junasta tai junaan. Näille matkustajille syntyy pysäkkijärjestelyistä vuorokaudessa noin 150 tunnin hyöty. Vuositasolla (250 arkea ja 115 "puolikasta" arkea) tämä merkitsee n. 46 000:n henkilötunnin aikasäästöä eli noin 1,46 Mmk:n vuosittaista aikakustannussäästöä.

Joukkoliikennettä koskevissa tarkasteluissa on tapana ottaa huomioon joukkoliikennematkaan liittyvien erilaisten osien merkitys koetun palvelutason suhteen. Tutkimusten perusteella kävely aika ja odottelu aika koetaan usein epämiellyttävämpänä kuin liikennevälineessä ajo aika. Tätä eroa kuvataan painottamalla matka-aikoja. Useissa joukkoliikennetarkasteluissa kävely- ja odottelu aikaa on painotettu kertoimella suhteessa liikennevälineessä vietettyyn aikaan. Mikäli kävelyajalle annetaan paino 2, nousee pysäkkijärjestelyistä saatava aikasäästö n. 2,9 milj. markkaan/v.

Vuoden 2020 ennustetilanteessa vaihtoyhteyden parantamisen matka-aikasäästö on n. 80 000 h ja aikakustannussäästö ilman painotusta 2 520 000 mk ja painotettuna 5 040 000 mk.

Järjestelyt Turunväylän liittymässä

Turunväylän liittymän parantaminen merkitsee liikennevaloviivytysten poistumista. Koska liittymässä on jo nykyisellään bussikaistat, eivät linja-autot joudu nykyiselläänkään jonottamaan muun liikenteen seassa, joten hyöty koskee lähinnä punaisen ajan odottelun poistumista. Kehä I:llä liikennevalojen kiertoajat ovat pitkät ja Turunväylän rampeilta tulevat liikennevirrat suuria. Tässä yhteydessä on arvioitu, että linja-auton todennäköisyys joutua pysähtymään valoihin on 25 % ja keskimääräinen viivytys pysähtymään joutu-neille 30 s. Näin ollen keskimääräinen viivytys linja-autoa kohden olisi 7,5 s.

Nykytilanteen matkustajamäärillä (n. 14 000 matkustajaa/vrk) aikasäästö olisi noin 9 000 h/v ja ennustetilanteen matkustajamäärillä (n. 18 000 matkustajaa/vrk) n. 12 000 h/v. Markkamääräisenä aikasäästöt olisivat nykytilanteessa 284 000 mk/v ja ennustetilanteessa n. 377 000 mk.

Bussiliikenteen aikasuoritteeseen ja kalustotarpeeseen kohdistuvat vaikutukset ovat nykytilanteessa 320 linja-autotuntia/v (n. 45 000 mk/v) ja 0,07 bussia (n. 15 000 mk/v). Ennustetilanteen luvut ovat samat, koska bussiliikenteen määrä ei muutu olennaisesti Turunväylän kohdalla.

Muut toimenpiteet

Pysäkkien ja niiden varustetason parantaminen ja kevyen liikenteen yhteyksien kehittäminen lisäävät osaltaan joukkoliikenteen laatua. Näitä vaikutuksia ei ole tässä yhteydessä arvioitu määrällisenä eikä niitä ole muutettu rahamääräisiksi.

Kehä I:n kehittäminen aiheuttaa lisäksi muita pienempiä vaikutuksia joukkoliikenteelle, jotka voivat olla joukkoliikenteen kannalta myönteisiä tai kielteisiä. Nämä vaikutukset on kuitenkin arvioitu merkitykseltään vähäisiksi, eikä niitä ole arvioitu tarkemmin

Määrälliset ja rahalliset vaikutukset yhteensä

Yhteenvedo hankkeen määrällisistä ja rahallisista vaikutuksista.

	Vuonna 2000		Vuonna 2020	
	Vaikutus	Markkoina	Vaikutus	Markkoina
Matkustajien aikasäästöt (painotettu)	75 000 h/v	3,83 Mmk/v	106 000 h/v	5,76 Mmk/v
Linja-autojen aikasäästöt	820 h/v	0,12 Mmk/v	450 h/v	0,06 Mmk/v
Linja-autojen kalustotarvesäästöt	0,57 autoa	0,12 Mmk/h	0,32 autoa	0,07 Mmk/h
Markkamääräisenä yhteensä		4,07 Mmk		5,89 Mmk

Kannattavuuslaskelma

Hankkeen ensimmäiseksi kokonaiseksi liikenteelläölovuodeksi on oletettu v. 2005, joka on siten kannattavuuslaskelman perusvuosi. Joukkoliikenteen hyödyt on laskettu vuosien 2000 ja 2020 poikkileikkauksista. Hyötyjen on oletettu kasvavan lineaarisesti tarkasteluvuosien välisenä aikana. Vuoden 2020 jälkeen hyötyjen ei ole oletettu kasvavan.

Joukkoliikenteen hyötyjen nykyarvoksi 30 vuoden ajalta 5 %:lla diskontattuna on edellä kuvatusti laskien saatu 86,2 Mmk. Näistä matkustajien aikakustannussäästöjä on 83,6 Mmk ja loput 2,6 Mmk linja-autoliikenteen kustannussäästöjä.

Väylän pitäjän hyödyt	
<u>kunnossapitokustannukset</u>	-31 Mmk
	-31 Mmk
Väylän käyttäjän hyödyt	
Ajoneuvoihin kohdistuvat kustannukset	
- henkilöautoliikenne	167 Mmk
- tavaraliikenne	22 Mmk
- joukkoliikenne	3 Mmk
Aikakustannukset	
- henkilöautoliikenne	1083 Mmk
- tavaraliikenne	186 Mmk
- joukkoliikenne	84 Mmk
<u>Onnettomuuskustannukset</u>	56 Mmk
	1601 Mmk
Ulkopuolisten hyödyt	
melukustannukset	14 Mmk
<u>päästökustannukset</u>	6 Mmk
	20 Mmk
Investoinnin jäännösarvo	14 Mmk
HYÖDYT YHTEENSÄ	1604 Mmk
Kustannukset	
rakentamiskustannukset	310 Mmk
<u>rakentamisaikaiset korot</u>	29 Mmk
	339 Mmk
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	339 Mmk
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE	
H/K=1604 Mmk/339 Mmk	4,7

Joukkoliikenteeseen kohdistuvien rahamäärien hyötyjen osuus H/K-suhteesta on noin 0,3 yksikköä.

Mikäli kävelyajan arvoa ei painoteta, laskee joukkoliikenteeseen kohdistuva hyöty noin 50 milj. markkaan ja H/K-suhte putoaa 0,1 yksikköä.

Vaikutusten analysointi

Hankkeen vaikutuksia on seuraavassa tarkasteltu liikenne- ja viestintämisteriön linjauksen "Kohti älykästä ja kestävää liikennettä 2025" tavoitealueiden näkökulmista. Vaikutusten suuntaa ja merkittävyyttä on arvioitu viisiportaisella asteikolla:

++	vaikutukset merkittäväällä tavalla myönteisiä
+	vaikutukset myönteisiä, mutta hankkeen kokoon suhteutettuna eivät merkittäviä
0/?	ei selkeää vaikutusta/vaikutukset suunnaltaan ristiriitaisia
-	vaikutukset lievästi kielteiset
--	vaikutukset merkittävästi kielteiset

Liikennejärjestelmän palvelutaso ja kustannukset: ++

Henkilöautoliikenne: ++

Kehä I toimii pääkaupunkiseudun lounaisneljänneksen ja pohjoisen puoliskon välisenä merkittävimpänä työmatkaliikenneyhteytenä. Hankkeella poistetaan nykytilanteessa viivytykset, jotka ovat päivittäin useita minuutteja ja pahimmillaan kymmeniä minuutteja. Hankkeen myötä myös matka-aikojen ennustettavuus ja luotettavuus paranevat merkittävästi, mikä vähentää myöhästymiskustannuksia ja matkoihin varattavaa reservi aikaa. Rakentamisen aikaiset järjestelyt saattavat aiheuttaa huomattavaa haittaa liikenteelle.

Tavaraliikenne ja elinkeinoelämä: ++

Lähes kaikki länsisatamasta pohjoiseen tai itään suuntautuva raskas tavaraliikenne kulkee Kehä I:n kautta, koska Helsingin kantakaupungin läpikulkuliikennettä on rajoitettu raskaan liikenteen osalta. Lisäksi Kehä I:llä kulkee pääkaupunkiseudun sisäistä jakeluliikennettä.

Hanke poistaa ruuhkaviivytykset, jotka ovat normaalisti useita minuutteja ja pahimmillaan kymmeniä minuutteja. Hankkeen myötä myös matka-aikojen ennustettavuus ja luotettavuus paranee merkittävästi, mikä vähentää myöhästymiskustannuksia ja matkoihin varattavaa reservi aikaa.

Hanke mahdollistaa elinkeinotoiminnan sijoittumisen jatkossakin kysynnän ja yhteyksien kannalta keskeiselle alueelle. Kehä I yhdistää Suomen merkittävintä huipputeknologian keskittymää, joka on sijoittunut rengasmaisesti Laajalahden ympärille Espoon itäosiin ja Helsingin länsiosiin.

Joukkoliikenne: ++

Pääkaupunkiseudun liikennepolitiikassa on tavoitteena kehittää erityisesti poikittaista joukkoliikennettä. Poikittainen liikenne kasvaa muuta liikennettä nopeammin ja sen joukkoliikennematkojen osuus on muuta liikennettä pienempi.

Hankkeen avulla Kehä I:n joukkoliikenne nopeutuu huomattavasti. Pituudeltaan vaihtelevat viivytykset, jotka voivat olla useita minutteja, poistuvat, mikä parantaa poikittaisen joukkoliikenteen luotettavuutta ja täsmällisyyttä laajalla alueella. Hankkeen avulla Leppävaaraan muodostuvasta merkittävästä joukkoliikenteen solmukohdasta saadaan vaihtoyhteyksiltään sujuva ja aikataulujen suhteen täsmällisempi vaihtopaikka.

Kevyt liikenne: +

Kehä I:tä parannetaan nykyisellä paikallaan, joten hanke ei lisää estevaikutusta. Nykyiset kulkuyhteydet säilyvät ja eräitä uusia yhteyksiä avataan.

Turvallisuus ja terveys: +

Toimenpiteiden johdosta väylän liikenneturvallisuustilanne paranee. Henkilövahinkoihin johtavien onnettomuuksien määrä vähenee vuoden 2020 tilanteessa noin neljällä onnettomuudella vuodessa.

Ruuhkien purkautuminen pääsääntöisesti vähentää liikenteen päästöjä. Liikenteen nopeutuminen lisää kuitenkin typen oksidipäästöjä. Nykytilanteeseen verrattuna päästöt vähenevät hankkeesta riippumatta vähemmän saastuttavan ajoneuvoteknologian ansiosta.

Hankkeeseen sisältyvät meluntorjuntaratkaisut ja tunneliosuus vähentävät liikenteen meluhaittoja.

Sosiaalinen kestävyys: +

Hanke parantaa eri käyttäjäryhmien (autoliikenne, joukkoliikenne, kevytliikenne) liikkumisolosuhteita sekä hankkeen lähialueella että laajemmalla alueella pääkaupunkiseutua.

Hanke vähentää läpikulkuliikenteen haittoja ja väylän estevaikutusta paikallisille asukkaille.

Alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen: ++

Hanke mahdollistaa elinkeinotoiminnan sijoittumisen jatkossakin kysynnän ja yhteyksien kannalta keskeiselle alueelle. Keskeisen auto- ja joukkoliikenteen yhteyden riittävä kapasiteetti tukee alueen merkittävien maankäyttösuunnitelmien toteutumista, mikä johtaa tiiviimpää ja eheämpään yhdyskuntarakenteeseen ja tarjoaa korkeatasoiset liikenneyhteydet eri liikennemuodoilla.

Kehä I:n sijoittaminen tunneliin Turuntien pohjoispuolella tarjoaa uutta rakentamismahdollisuutta ja liikenteen melu- ja estehaitan vähenemistä Turuntien pohjoispuolisilla alueilla.

Luonnonympäristö: 0/?

Parantamistoimet toteutetaan pääosin nykyisellä liikennealueella, mikä lieventää vaikutuksia luonnonympäristölle. Tunneliratkaisu vapauttaa maata, mutta toisaalta synnyttää peruuttamattomia muutoksia kallioperään.

Rakentaminen sitoo väistämättä luonnonvaroja, mutta hankkeen käyttövaiheessa ruuhkien purkautuminen vähentää fossiilisten polttoaineiden kulu-
tusta ja kasvihuonepäästöjä.

Yhteenvedo vaikutuksista.

	Heikentää tavoitteita		0/?	Edistää tavoitteita		Sisältyminen H/K-laskelmaan
	selvästi	hieman		hieman	selvästi	
Liikennejärjestelmän palvelutaso ja kust.						
henkilöautoliikenne				+	+	Kyllä
tavaraliikenne ja elinkeinoelämä				+	+	Osin
joukkoliikenne				+	+	Kyllä
kevyt liikenne				+		Osin
Turvallisuus ja terveys				+		Kyllä
Sosiaalinen kestävyys				+		Ei
Alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen				+	+	Ei
Luontoon kohdistuvat haitat			?			Osin
<i>Hyöty-kustannussuhde</i>						<i>4,7</i>

Toteutettavuuden arviointi

Hanke sisältyy pääkaupunkiseudun kuntien ja liikenneministeriön hyväksymään liikennejärjestelmäsuunnitelmaan, jossa se on ohjelmoitu 1. ja 2. toteutusvaiheeseen (1999 - 2010).

Paikalliset asukkaat ja viranomaiset pitävät pääosin hanketta tarpeellisena ja kiireellisenä.

Hanke on toteutettavissa vaiheittain. Kalliotunnelivaihtoehto edellyttää asemakaavan muutosta.

Hankkeen kustannusarvio saattaa muuttua suunnittelun edetessä detaljitasolle. Hankkeen toteuttamiseen ei liity erityisiä teknisiä tai taloudellisia riskejä.

4.3 Liityntäpysäköintijärjestely

Liityntäpysäköintihanke on esimerkki vaikutuksiltaan monimuotoisesta, liikennemuotojen työnjakoon ja matkaketjuihin vaikuttavasta hankkeesta, jonka liikennetaloudelliset ja muut vaikutukset syntyvät verraten mutkikkaan vaikutusmekanismin tuloksena. Esimerkissä on tarkasteltu Leppävaaran asemalle suunniteltua liityntäpysäköintialuetta. Liityntäpysäköintihanke on osa liikennejärjestelmän suunnittelua, eikä hankearvioinnin laadinta tämän tyyppisen toimen osalta ole välttämättä perusteltua. Hanke sisältää kuitenkin elementtejä ja vaikutusmekanismeja, joiden ymmärtäminen voi olla hyödyksi muiden hankkeiden arvioinnissa.

Esitetyt luvut on pyritty muodostamaan siten, että ne ovat likipitään totuudenmukaisia. Esimerkkilaskelmaa ei tule kuitenkaan pitää kyseisen hankkeen todellisena kannattavuuslaskelmana.

Hankekuvaus

Leppävaaran rakenteilla olevasta eteläisestä aluekeskuksesta on tulossa merkittävä keskus ja liikenteellinen solmukohta, jota syksyllä 2001 valmistuva kaupunkirata entisestään lisää. Säteittäiset joukkoliikenneyhteydet Leppävaarasta perustuvat pääosin raideliikenteeseen. Ajoneuvoliikenteen säteittäisyhteydet Helsinkiin ovat osin ruuhkautuneet.

Leppävaaran asemalle on suunniteltu 500 autopaikan liityntäpysäköintialueen rakentamista. Hankkeen kustannusarvio on yhteensä 18,3 Mmk maan arvo (20 vuoden vuokra) mukaan lukien. Edellytykset liityntään ovat hyvät, sillä kaupunkiradan valmistuttua asemalta liikennöi ruuhka-aikana 10 minuutin välein Leppävaaraan päättyvä A-juna, jonka matka-aika Pasilaan on 11 minuuttia ja Helsingin keskustaan 16 minuuttia. Lisäksi asemalla pysähtyy 15 minuutin välein Espoosta tai Kirkkonummelta tulevat junat, joiden matka-aika Pasilaan on 8 minuuttia ja Helsingin keskustaan 13 minuuttia. Matka-aika henkilöautolla Leppävaaran aseman kohdalta Helsingin keskustaan on aamuruuhkassa 23 min ja Pasilaan 19 min.

Liityntäpysäköinti tarjoaa nopean ja matka-ajaltaan luotettavan yhteyden Helsingin keskustaan ja Pasilaan erityisesti sellaisilta Turuntien sektorin asuntoalueilta, joilta ei ole mahdollista tarjota sujuvaa bussiliityntää. Liityntäpysäköinti on maksutonta.

Turuntien liikennemäärä aseman kohdalla Helsingin suuntaan on v. 2005 ennustetilanteessa n. 2500 ajon/h. Junaliikenteen matkustajaennuste samana ajankohtana on n. 3100 henkilö/h, joista n. 1900 nousee junaan Leppävaarasta.

Vaikutukset

Liityntäpysäköintialueen käyttäjät jakautuvat kahteen pääryhmään: niihin, jotka muutoin saapuisivat asemalla bussiliikenteellä, saattokyydillä tai kevyellä liikenteellä ja niihin, jotka muutoin tekisivät koko matkan henkilöautolla. Tässä laskentaesimerkissä molempia on oletettu olevan yhtä paljon, 250 matkaa.

Vaikutuksia on tarkasteltu vuoden 2005 tilanteessa, jolloin liityntäpysäköintialueen on oletettu olevan täysin käytössä. Hankkeen vaikutukset eivät ole erityisen herkkiä muun liikennejärjestelmän kehitykselle.

Matka-aika junalla Pasilaan tai Helsingin keskustaan on noin 9 minuuttia nopeampi kuin henkilöautolla. Junan odotteluun kuluu keskimäärin 3 minuuttia ja pysäköintiin kävelyineen on oletettu kuluvan lisäksi yksi minuutti. Lisäksi liityntäkävelyyn Pasilan ja Helsingin päässä on oletettu kuluvan keskimäärin 3 minuuttia enemmän kuin pysäköintiin kävelyineen. Odottelu-aika ja kävely-aika on myös tässä laskentaesimerkissä painotettu kahdella, vaikka painotusten käyttö verrattaessa eri liikennemuotojen matka-aikaa ei ole yhtä selkeästi perusteltavissa kuin pelkästään joukkoliikennematkojen matka-aikakomponentteja tarkasteltaessa. Näin ollen liityntämatkaan kuluu painotamatonta aikaa 2 minuuttia vähemmän ja painotettua aikaa 5 minuuttia enemmän kuin henkilöautomatkalla.

Ne liityntäpysäköijät, jotka muutoin saapuisivat asemalle bussilla tai jalan säästävät aikaa, mutta maksavat henkilöautoliikenteen ajoneuvokustannukset. Tässä esimerkissä liityntämatka on oletettu keskimäärin 3 kilometrin mittaiseksi, johon henkilöautolla kuluu aikaa noin 5 minuuttia ja bussilla, jalan tai pyörällä keskimäärin 15 minuuttia, josta kävelyn ja odottelun painotamisen osuus on arviolta 5 minuuttia

Liityntä lisää näin ollen henkilöautosuoritetta edestakaisilla liityntämatkoilla $250 \times 2 \times 3$ km, mutta säästää Leppävaarasta Helsinkiin (n. 10 km) suuntautuvilla matkoilla $250 \times 2 \times 10$ km vuorokaudessa. Nettovähennys on näin ollen 3500 ajon.km/vrk, mikä vuositasolla on noin 1,1 milj. ajon.km.

Edestakainen matka-aika lyhenee 250 matkan osalta 2×10 minuuttia mutta pidentyy 250 matkan osalta 2×5 minuuttia, jolloin nettovaikutus on 2500 min/vrk, mikä vuositasolla vastaa n. 13 300 tunnin aikasäästöä.

Todellisuudessa matka-aikoihin liittyy lisäksi arvostuksia, jotka riippuvat mm. matka-ajan ennustettavuudesta ja mukavuustekijöistä. Junayhteyttä voi pitää matka-ajaltaan täsmällisempänä kuin ruuhkaisissa oloissa tapahtuvaa henkilöautoliikennettä. Juna- ja henkilöautomatkan mukavuus puolestaan on vaikeammin osoitettavissa oleva henkilökohtaisista mieltymyksistä riippuva tekijä. Tämän tyyppisten tekijöiden määrällistä arvostusta kyetään vain harvoin määrittämään, joten niitä ei ole otettu lukuun tässä kannattavuuslaskelmassa.

Teoriassa tieliikenteen määrän muutos vaikuttaa myös ruuhkaisuuteen, mutta tässä tapauksessa muutos on arvioitu niin pieneksi, ettei sillä ole olennaista merkitystä. Koska ruuhkaisuuden muutosten vaikutusten arviointiin ei ole tässä yhteydessä resursseja, on vaikutus jätetty laskelmasta pois.

Junamatkojen määrän lisäys voi periaatteessa vaikuttaa myös tarvittavan junakaluston määrään ja kustannuksiin. 250 uutta junamatkustajaa jakautuvat kuitenkin useisiin juniin siten, että kuormitus junaa kohden ei kasva kapasiteettiin nähden olennaisesti. Jos lisäyksen oletetaan jakautuvan tasan ruuhkatunnin 10 junavuorolle, on lisäys junaa kohti 25 matkustajaa. Yksi juna muodostuu ruuhka-aikaan vähintään kahdesta 190 istumapaikan Sm-yksiköstä, jolloin lisäys on alle 7 % kapasiteetista. Kun myöskään tieliikenteen ruuhkaisuuden pienestä kevenemisestä syntyviä hyötyjä ei ole laskettu, on perusteltua jättää myös teoreettinen junaliikenteen kustannusten pieni kasvu pois laskelmasta. Mikäli hanke synnyttäisi tarpeen junaliikenteen kapasiteetin nostamiseen, se tapahtuisi lisäämällä junissa olevien Sm-yksiköiden määrää. Se puolestaan lisäisi kalustotarvekustannuksia sekä kilometri- ja aikapohjaisia kustannuksia ruuhkaliikenteen osalta.

Tieliikennettä vähentävä vaikutus merkitsee onnettomuuksien määrän vähentymistä. Taajamaolosuhteissa henkilövahinko-onnettomuuksien asteeksi on arvioitu 0,3 heva/milj.ajon.km. Tämä merkitsee vuosittain keskimäärin 0,33:n henkilövahinko-onnettomuuden säästöä. Henkilövahinko-onnettomuus on arvotettu 2,3 Mmk:n arvoiseksi, joten rahamääräinen onnettomuuskustannussäästö on 0,76 Mmk/v.

Vähenevä tieliikenne merkitsee myös säästöjä ajoneuvokustannuksissa. Henkilöauton yhteiskuntataloudellinen ajoneuvokustannus on 57 p/km, joten ajoneuvokustannussäästö on vuodessa 0,63 Mmk.

Vähenevä tieliikenne pienentää ympäristön kuormitusta. Tieliikenteen polttoaineen käytön ympäristökustannukset ovat Tiehallinnon yksikköhintojen mukaisesti kevyillä ajoneuvoilla taajamissa 11 p/ajon.km, joten laskennallinen ympäristökustannussäästö on 0,12 Mmk/v.

Se, että 250 autoa pysäköidään liityntäpysäköintialueelle eikä Helsingin keskusta tai Pasilaan, merkitsee sitä, että näillä alueilla tarvitaan jatkossa vähemmän pysäköintipaikkoja. Se puolestaan merkitsee tarvetta rakentaa vähemmän uusia pysäköintilaitoksia tai sitä, että säästyvät autopaidat saadaan hyödynnettyä muulla tavoin. Pysäköintipaikan hinnan voi arvioida olevan Pasilassa tai Helsingin keskustassa noin 50 000 mk/ap maan arvo mukaan laskien. Jos liityntäpysäköintipaikkojen arvioidaan vähentävän 200 autopaidan tarpeen, merkitsee tämä 10 Mmk:n säästöä pysäköintilaitosten rakentamisessa.

Kunnossapitokustannusten on arvioitu olevan noin 200 000 mk vuodessa.

Yhteenvedo hankkeen määrällisistä vaikutuksista vuoden 2005 tilanteessa.

	Määrän muutos	Kustannusten muutos
Matkustajien aikasäästöt	13 000 h/v	0,46 Mmk/v
Henkilöautosuorituksen vähenemä	1,1 milj. ajon.km/v	0,63 Mmk/v
Henkilövahinko-onnettomuuksien vähenemä	0,33 heva/v	0,76 Mmk/v
Ympäristökustannussäästöt		0,12 Mmk/v
Pysäköintipaikkatarpeen vähenemä Pasilassa ja keskustassa	200 autopaiikkaa	10 Mmk:n investointi
Kunnossapitokustannukset		0,2 Mmk/v

Kannattavuuslaskelma

Laskelma on tehty siten, että vaikutusten on oletettu syntyvän täysimääräisesti hankkeen käyttöönottohetkellä, eivätkä ne muutu tarkasteluaikana. Laskenta-aika on pitkän aikavälin maankäyttösuunnitelmien epävarmuuden takia 20 vuotta, eikä hankkeelle ei ole laskettu jäännösarvoa. Mikäli rakenne jouduttaisiin purkamaan, olisi jäännösarvo negatiivinen.

Käyttöönottovuoteen diskontatut hyödyt ja kustannukset 20 vuoden ajalta.

Liikennepalvelujen tuottajien hyödyt	
Pysäköintialueen hoito- ja ylläpitokustannukset	- 2,5 Mmk
Säästöt pysäköintipaikkojen rakentamisessa ydinkeskustassa ja Pasilassa	10 Mmk
	7,5 Mmk
Käyttäjien hyödyt	
Ajoneuvoihin kohdistuvat hyödyt	7,9 Mmk
Aikakustannukset	5,7 Mmk
Onnettomuuskustannukset	9,5 Mmk
	23,1 Mmk
Ulkopuolisten hyödyt	
Polttoaineenkäytön ympäristökustannukset	1,5 Mmk
	1,5 Mmk
HYÖDYT YHTEENSÄ	32,1 Mmk
Kustannukset	
Rakentamiskustannukset	18,3 Mmk
Rakentamisen aikaiset korot	0,9 Mmk
	19,2 Mmk
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	19,2 Mmk
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE	
H/K = 32,1 Mmk / 19,2 Mmk	1,67

Lisäksi liikennepalvelujen tuottajien lipputulot kasvavat (luokkaa 1 Mmk/v) ja vastaavasti matkustajien lippumenot kasvavat. Lisäksi matkustajat säästävät pysäköintimaksuissa, jonka puolestaan pysäköintipalvelujen tuottajat menettävät, mitä puolestaan indikoi laskelmaan sisältyvä pysäköintipaikkojen rakentamiskustannussäästö. Nämä kustannuserät ovat luonteeltaan tulonsiirtoja, jotka eivät vaikuta kannattavuuslaskelman lopputulokseen.

Herkkyystarkastelut

Jos odottelua ja kävelyä ei painoteta, on matka aikasäästö liityntämatkoilla 5 minuuttia ja runkomatkoilla 2 minuuttia, mikä vuositasolla merkitsee n. 18 700 tuntia ja 0,66 Mmk:aa, jolloin nykyarvoiset hyödyt 20 vuoden ajalta kasvaisivat n. 2,5 Mmk, mikä merkitsisi H/K-suhteen nousua 1,80:aan.

Jos Helsingin keskustassa tai Pasilassa ei saavuteta hyötyjä pysäköintipaikkojen vähenemisestä tai pysäköinnin ylikysynnän lievenemisestä, ovat nykyarvoiset hyödyt 10 Mmk pienemmät, mikä pudottaisi H/K-suhteen 1,15:een.

Vaikutusten analysointi

Hankkeen vaikutuksia on seuraavassa tarkasteltu liikenne- ja viestintäministeriön linjauksen "Kohti älykästä ja kestävää liikennettä 2025" tavoitealuiden näkökulmista. Vaikutusten suuntaa ja merkittävyttä on arvioitu viisiportaisella asteikolla:

- ++ vaikutukset merkittäväällä tavalla myönteisiä
- + vaikutukset myönteisiä, mutta hankkeen kokoon suhteutettuna eivät merkittäviä
- 0/? ei selkeää vaikutusta/vaikutukset suunnaltaan ristiriitaisia
- vaikutukset lievästi kielteiset
- vaikutukset merkittävästi kielteiset

Liikennejärjestelmän palvelutaso ja kustannukset: ++

Hanke vaikuttaa liikennejärjestelmän palvelutasoon kulkutapavaikutusten kautta, joten vaikutuksia ei ole perusteltua eritellä henkilöautoliikenteen ja joukkoliikenteen näkökulmasta.

Hanke nopeuttaa selvästi matka-aikoja Helsingin keskustaan ja Pasilaan. Lisäksi tieliikennettä keventävä vaikutus helpottaa hieman ruuhkaisuutta Leppävaarasta Pasilaan ja ydinkeskustaan suuntatuilla tie- ja katu-yhteyksillä. Raideliikenneyhteys tarjoaa paremman täsmällisyyden ja matka-ajan ennustettavuuden kuin ruuhkaiset tie- ja katu-yhteydet. Raideliityntä vapauttaa ydinkeskustassa ja Pasilassa pysäköintiin liittyvän autopaikan etsinnän ja maksut sekä vähentää autopaikkojen tarvetta. Hanke tehostaa liikennejärjestelmän kapasiteetin käyttöä.

Hanke lisää hieman välittömiä ylläpitokustannuksia ja se osaltaan lisää hieman painetta junakapasiteetin nostamiseen, mikä nostaisi liikennöintikustannuksia.

Tavaraliikenteen tai kevyen liikenteen kannalta hankkeella ei ole olennaista merkitystä.

Turvallisuus ja terveys: +

Hanke vähentää ajoneuvoliikennettä taajama-alueella, minkä seurauksena liikenneonnettomuudet ja liikenteen ympäristöhaitat vähenevät hieman.

Sosiaalinen kestävyys: 0

Hankkeella ei ole erityistä merkitystä sosiaalisen kestävyuden kannalta.

Alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen: +

Hanke parantaa keskustaan suuntautuvia liikenneyhteyksiä erityisesti sellaisilla alueilla, joilla ei ole taloudellista järjestää hyvän palvelutason tarjoavaa joukkoliikennettä. Hanke tukee tässä mielessä hieman joukkoliikennekäytävien ulkopuolelle jäävien alueiden elinolosuhteita. Hanke tukee myös Leppävaaran liikekeskuksen toimintaedellytyksiä lisäämällä asiointipotentiaalia kotimatkojen yhteydessä. Hanke tukee toimintalinjaa, jonka mukaan Helsingin keskustaan suuntautuvaa henkilöautoliikennettä rajoitetaan.

Luontoon kohdistuvat haitat: 0/?

Hanke vähentää hieman tieliikennettä erityisesti Helsingin alueella. Toisaalta hanke saattaa hieman lisätä tieliikennettä Turuntien sektorin asuinalueiden ja Leppävaaran välillä. Liityntäpysäköintialueen rakentaminen lisää jossain määrin maa-alan ja kiviainesten käyttöä. Tieliikennesuoritteen väheneminen pienentää hieman ympäristön kannalta vahingollisia päästöjä.

Yhteenveto vaikutuksista.

	Heikentää tavoitteita		0/?	Edistää tavoitteita		Sisältyminen H/K-laskelmaan
	selvästi	hieman		hieman	selvästi	
Liikennejärjestelmän palvelutaso ja kust.						Kyllä - Ei
yhteydet ja sujuvuus				+	+	
toimintavarmuus			0			
muu laatutaso				+		
ylläpito- ja liikennöintikustannukset		-				Kyllä Osin Ei - Ei
Turvallisuus ja terveys				+		
Sosiaalinen kestävyys				+		
Alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen			0			
Luontoon kohdistuvat haitat			?			Ei
<i>Hyöty-kustannussuhde</i>						1,7

Toteutettavuuden arviointi

Liityntäpysäköintilaitos on merkitty alueen kaavoihin ja se sisältyy alueen liikennejärjestelyjä koskeviin suunnitelmiin. Hankkeella ei ole näköpiirissä toteuttamista estäviä tai haittaavia tekijöitä.

4.4 Joukkoliikenteen reittimuutoksen mahdollistava investointi

Esimerkkiarvioinnissa on tarkasteltu taajaman ohikulkutien toteuttamista joukkoliikenteen näkökulmasta. Esimerkissä on pyritty tuomaan esille sekä ne vaikutusmekanismit, mitä joukkoliikenteen reittimuutoksilla voidaan todeta olevan että mitä vastaavan hankkeen arvioinnissa voi olla tarpeen käydä joukkoliikenteen kannalta läpi. Todellisuudessa joukkoliikenteen reittimuutokset riippuvat liikenteen hoitamiseen liittyvistä järjestelyistä, ohikulkutien toteuttaminen ei yksistään aiheuta muutoksia reiteissä.

Esimerkki on laadittu siten, että kannattavuuslaskelmaa lukuunottamatta on esitetty vain joukkoliikennettä koskevat arvoinnit. Esimerkki on pääosin kuvitteellinen. Myös käytetyt paikannimet ovat kuvitteellisia. Apuna on kuitenkin käytetty todellisia hankkeita.

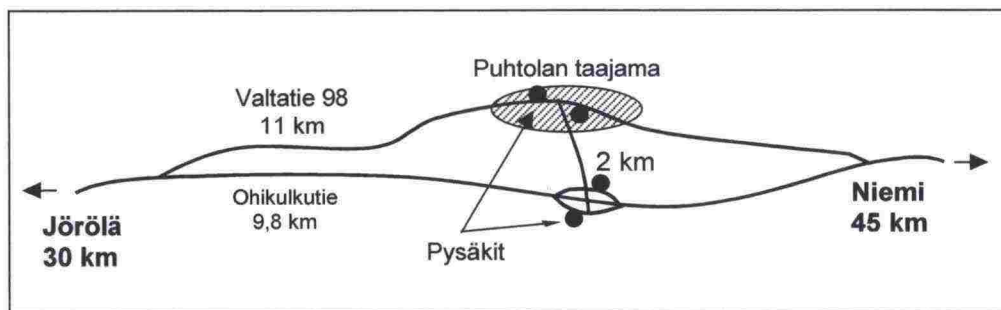
Hankekuvaus

Puhtolan 2 000 asukkaan taajaman eteläpuolelle rakennetaan vuoteen 2005 mennessä ohikulkutie. Nykytilanteessa pitkämatkainen linja-autoliikenne kulkee suoraan taajaman keskustan läpi kulkevaa valtatieta 98. Pitkämatkainen linja-autoliikenne siirtyy käyttämään ohikulkutietä sen valmistuttua. Taajamassa on myös seudun sisäistä linja-autoliikennettä, mutta sen reitit säilyvät ohikulkutien toteuttamisen jälkeen ennallaan valtatiellä 98.

Esimerkissä on käyty läpi kannattavuuslaskelmaa lukuun ottamatta vain joukkoliikennettä koskevat arvoinnit.

Uutta ohikulkutietä käyttäen nykyistä 11 kilometrin matkaa vastaava osuus on 9,8 km. Taajaman kautta kulkevalla tiellä ajoneuvojen keskinopeuden on laskettu olevan 76 km/h ja ohikulkutiellä 94 km/h.

Pitkämatkaisen linja-autoliikenteen pysäkkejä nykyisellä valtatieosuudella on yksi pysäkipari taajaman keskustassa. Ohikulkutiellä vastaava pysäkipari sijaitsee ohikulkutien ja taajaman keskustaan johtavan yhdystien eritasoliitymän rampin yhteydessä.



Puhtolan taajaman ohikulkutie ja pysäkkien sijainnit.

Vuoden 2001 tietojen mukaan tiellä kulkee 30 pitkämatkaisen linja-autoliikenteen edestakaista vuoroa vuorokaudessa. Keskimääräinen matkustajamäärä on 20 henkilöä vuoroa kohti. Määrien arvioidaan kasvavan 40 ajoneuvon ja 30 matkustajaan vuoteen 2020 mennessä. Taajaman kohdalla olevia pysäkkejä käyttää nykytilanteessa 30 matkustajaa vuorokaudessa, ennustetilanteessa käyttäjiä arvioidaan vuorokaudessa olevan 40.

Puhtolan ohikulkutie rakennetaan taajaman eteläpuolelle. Uusi tie lyhentää taajaman ohi kulkevan liikenteen matkoja 1,2 km.

Valtatiellä on arvioitu vuonna 2005 kulkevan 30 pitkämatkaisen linja-autoliikenteen vuoroa vuorokaudessa. Keskimääräinen matkustajamäärä on 20 henkilöä vuoroa kohti. Määrien arvioidaan kasvavan 40 ajoneuvoon ja 30 matkustajaan seuraavan kahdenkymmenen vuoden aikana. Taajaman kohdalla olevia pysäkkejä käyttää vuonna 2005 arviolta 30 pitkämatkaisen linja-autoliikenteen matkustajaa vuorokaudessa, kahdenkymmenen vuoden kulluttua siitä matkustajia arvioidaan olevan 40.

Ohikulkutiehankkeen rakennuskustannukset ovat 76 Mmk. Joukkoliikennejärjestelyjen osuus tästä on 0,3 Mmk. Kunnan osuus joukkoliikennejärjestelyistä on 0,1 Mmk. Joukkoliikennejärjestelyt sisältävät yhden pysäkkiparin rakentamisen, kevyen liikenteen järjestelyt kevyen liikenteen väyliltä pysäkeille sekä henkilöautoilla tapahtuvan saatto-, nouto- ja liityntäliikenteen pysäköintijärjestelyt ohikulkutien eteläpuolella olevan pysäkin yhteyteen. Pohjoispuolella olevalla pysäkillä saatto-, nouto- ja liityntäliikenne voi hyödyntää yhdystien varressa olevan huoltoaseman pysäköintialueita.

Järjestelyjen vaikutuksia

Pitkämatkaisen linja-autoliikenteen kannalta ohikulkutiehankkeella on seuraavia määrällisiä, rahassa mitattavia vaikutuksia:

- linja-autojen liikennesuoritteiden vähenemisestä ja matka-ajan nopeutumisesta aiheutuvat liikennöintisäästöt,
- linja-autojen matka-ajan nopeutumisesta syntyvät matkustajien aikasäästöt,
- henkilöautoa pysäkillä liityntäkulkumuotona käyttävien matkustajien liikennesuoritteiden lisääntymisestä aiheutuvat ajoneuvokustannus- ja aikalisät,
- liityntäliikenteessä kulkumuotoa vaihtavien matkustajien matka- ja aikakustannusmuutokset,
- linja- ja henkilöautojen liikennesuoritteiden muutoksista aiheutuvat vaikutukset riskiin joutua henkilövahinko-onnettomuuteen sekä
- suoritteiden muutoksista aiheutuvat ympäristökustannukset ja -säästöt.

Pitkämatkaisten linja-autojen matka lyhenee 1,2 km vuoroa kohti siirryttäessä ohikulkutielle. Vuosien 2005 ja 2024 vuoromäärien ja keskimääräisen liikennöintikustannuksen, 8 mk/km (sis. ajoneuvokustannukset ja aikakustannukset) mukaan laskettuna liikennesuoritteiden vähenemä ja liikennöintikustannussäästöt ovat seuraavia:

- vuosi 2005: 13 000 km ja 100 000 mk
- vuosi 2024: 18 000 km ja 140 000 mk

Taajaman kautta kulkevaa tietä pitkin ajettaessa aikaa linja-autoilta kuluu 8,7 minuuttia ja ohikulkutietä käyttäen 6,3 minuuttia. Pysäkkipysähdyksestä johtuva viive on molemmilla reiteillä sama. Taajaman ohi kulkevien linja-automatkatustajien vuotuiset aika- ja aikakustannussäästöt ajanarvolla 32,80 mk/h ovat seuraavia:

- Vuosi 2005: 9 000 h ja 290 000 mk
- Vuosi 2024: 17 500 h ja 570 000 mk

Linja-autoliikenteen matkustajista taajamassa olevalle pysäkillä saapuu tai pysäkiltä poistuu henkilöautolla saatettuna tai noudettuna puolet ja jalan puolet. Tutkimusten mukaan pysäkkien siirtyessä ohikulkutielle kävelen liityntämatkan tekee enää 25 % matkustajista. Liityntämatkan edelleen kävelen tekevien matkustajien keskimääräinen matka ja kävelyyn käytetty aika pysyvät samoina.

Jo ennestäänkin henkilöautolla saatetuista tai noudetuista matkustajista kolmasosalla matkan pituus pitenee 2 km suuntaansa. Keskimääräisen matkanopeuden ollessa 60 km, pysäkillä kulkemiseen käytetty aika pitenee 2 minuuttia suuntaansa. Nämä lisäävät liikennesuoritetta ja ajoneuvokustannuksia (ajoneuvokustannus 0,78 mk/km) sekä liikenteessä kuluvaa aikaa ja aikakustannuksia (aikakustannus 63,10 mk/h sisältäen sekä saatettavan tai noudettavan, ajoneuvon kuljettajan sekä ajoneuvossa mahdollisesti olevat muut henkilöt) seuraavasti:

- Vuosi 2005: 7 500 km ja 6 000 mk, 120 h ja 7 500 mk
- Vuosi 2024: 10 000 km ja 8 000 mk, 160 h ja 10 000 mk

Kävelystä henkilöautolla saatettavaksi tai noudettavaksi siirtyy 25 % matkustajista, mikä on vuorokaudessa 8 matkustajaa vuonna 2005 ja 10 matkustajaa vuonna 2024. Keskimääräiseksi automatkan pituudeksi tulee 3 km suuntaansa. Liikennesuoritteeseen, ajoneuvokustannuksiin, liikenteessä kuluvaan aikaan ja aikakustannuksiin vaikutukset ovat seuraavia:

- Vuosi 2005: 17 000 km ja 13 000 mk, 270 h ja 17 000 mk
- Vuosi 2024: 22 000 km ja 17 000 mk, 370 h ja 23 000 mk

Kulkumuotoa vaihtavien matkustajien aikakustannuksista on lisäksi vähennettävä ne kustannukset, jotka syntyisivät taajamassa olevien pysäkeille kävelystä. Taajaman keskustassa sijaitseville pysäkeille on kävelymatkaa keskimäärin 1 km. Kun kävelynopeus on 5 km/h ja kävelyaika kaksi kertaa niin rasittavaa kun joukkoliikennevälineessä oloaika (eli aikakustannus 65,60 mk/h), on kävelyyn kulunut aikaa ja kävelyaian aikakustannukset ovat:

- Vuosi 2005: 550 h ja 36 000 mk
- Vuosi 2024: 730 h ja 48 000 mk

Kulkumuotoa vaihtaville matkustajille syntyy siis aikasäästöjä 19 000 mk vuonna 2005 ja 25 000 mk vuonna 2024.

Reittimuutoksilla tai joukkoliikenteen nopeutumisella ei arvioida olevan vaikutusta linja-autoliikenteen matkustajamääriin.

Taajaman kautta kulkevalla tiellä henkilövahinko-onnettomuuden keskimääräisenä riskinä on arvioitu olevan 0,19 onnettomuutta, ohikulkutiellä 0,14 onnettomuutta ja yhdystiellä 0,3 onnettomuutta miljoonaa autokilometriä kohti. Linja-autoliikenteen reittimuutokset ja liikennesuoritteet eri teillä sekä henkilöautoliikenteen liikennesuoritteiden muutokset vähentävät riskiä yhteensä 0,001:lla onnettomuudella vuonna 2005. Vuoden 2024 tilanteessa järjestelyt eivät vaikuta riskiin. Henkilövahinkoon johtaneen keskimääräisen onnettomuuden kustannuksen ollessa 2,3 Mmk, ovat onnettomuuskustannussäästöt 2 300 mk vuonna 2005.

Linja-autojen liikennesuoritteiden vähenemisen seurauksena päästöistä aiheutuvat säästöt ovat 2 500 mk vuonna 2005 ja 3 500 mk vuonna 2024, kun päästökustannukset ovat 0,20 mk/km. Henkilöautojen päästökustannusten ollessa 0,08 mk/km, lisää henkilö-autoliikenteen suoritteiden kasvu päästökustannuksia 2 000 mk vuonna 2005 ja 2 500 mk vuonna 2024.

Yhteenveto ohikulkutiehankkeen määrällisistä vaikutuksista joukkoliikenteen osalta.

	Määrän muutos		Kustannusten muutos	
	2005	2024	2005	2024
Linja-autojen liikennesuorite	- 13 000 km	-18 000 km	-100 000 mk	- 140 000 mk
Henkilöautojen liikennesuorite	24 500 km	32 000 km	19 000 mk	25 000 mk
Linja-automat-kustajien aika	- 9 000 h	- 17 500 h	- 290 000 mk	- 570 000 mk
Henkilöautomat-kustajien aika				
• vanhat	120 h	160 h	7 500 mk	10 000 mk
• kulkutapaa muuttavat	- 280 h	- 360 h	- 19 000 mk	- 25 000 mk
Onnettomuudet	0,001 hevaonn.	-	- 2 300 mk	-
Päästöt	-	-	- 500 mk	- 1 000 mk

Kannattavuuslaskelma

Tarkastelu on tehty siten, että ensimmäinen kokonainen vuosi, jolloin järjestelyt ovat käytössä on 2005. Hyödyt ja kustannukset kertyvät lineaarisesti vuodesta 2005 vuoteen 2024. Jäännösarvo on 30 % investoinnista. Käytetty laskentakorko on 5 %.

Ohikulkutiehankkeen vuoteen 2005 diskontatut hyödyt ja kustannukset 20 vuoden ajalta sekä hankkeen kannattavuus.

Väylän pitäjän hyödyt	
Hoito- ja ylläpitokustannukset	- 3,50 Mmk
	- 3,50 Mmk
Väylän käyttäjän hyödyt	
Ajoneuvoihin kohdistuvat hyödyt	
Ajoneuvoliikenne	23,70 Mmk
Joukkoliikenne (linja-autoyrittäjät)	1,50 Mmk
Aikakustannukset	
Ajoneuvoliikenne	68,20 Mmk
Joukkoliikenne (matkustajat)	5,30 Mmk
Onnettomuuskustannukset	20,00 Mmk
	118,70 Mmk
Muun yhteiskunnan hyödyt	
Päästökustannukset	4,00 Mmk
	4,00 Mmk
Investoinnin jäännösarvo	9,00 Mmk
HYÖDYT YHTEENSÄ	128,20 Mmk
Kustannukset	
Rakentamiskustannukset	76,0 Mmk
Rakentamisen aikaiset korot	4,0 Mmk
	80,00 Mmk
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	80,00 Mmk
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE	
H/K = 128,20 Mmk / 80,00 Mmk	1,6

Laskelman mukaan ohikulkutien toteuttaminen on kannattavaa. Ilman joukkoliikenteeseen kohdistuvia hyötyjä (noin 7 Mmk) hankkeen kannattavuus laskee noin 0,1 yksikköä, minkä perusteella kyseisten hyötyjen voi todeta olevan vähäisiä hankkeen muihin taloudellisiin hyötyihin verrattuna.

Joukkoliikennejärjestelyistä saatavat hyödyt ovat merkittävimmät linja-autoyrittäjille ja isolle osalle joukkoliikenteen matkustajista. Linja-autoyritysten liikennöintikustannussäästöt koko 20 vuoden laskenta-ajalta ovat 1,5 Mmk. Joukkoliikenteen matkustajien saavuttamat hyödyt vastaavalta ajanjaksolta ovat 5,3 Mmk. Joukkoliikennejärjestelyjen osuus investointikustannuksista on 0,3 Mmk, josta kunnan osuus on 0,1 Mmk.

Vaikutusten analysointi

Ohikulkutiehankkeen vaikutuksia on joukkoliikenteen osalta tarkasteltu seuraavassa liikenne- ja viestintäministeriön linjauksen ”Kohti älykästä ja kestävää liikennettä 2025” tavoitealueiden näkökulmista. Vaikutusten suuntaa ja merkittävyyttä on arvioitu viisiportaisella asteikolla:

- ++ vaikutukset merkittävällä tavalla myönteisiä
- + vaikutukset myönteisiä, mutta hankkeen kokoon suhteutettuna eivät merkittäviä
- 0/? ei selkeää vaikutusta/vaikutukset suunnaltaan ristiriitaisia
- vaikutukset lievästi kielteiset
- vaikutukset merkittävästi kielteiset

Liikennejärjestelmän palvelutaso ja kustannukset:

Linja-autoyritykset: ++

Linja-autoyritysten kannalta joukkoliikennejärjestelyt lisäävät liikennöinnin tehokkuutta. Tehokkuuden lisääntyminen on seurausta linja-autojen ajomatkojen ja ajoaikojen lyhenemisestä sekä niiden kautta saatavista, kannattavuuslaskelmaankin sisällytetyistä liikennöintikustannussäästöistä. Ajomatkojen ja ajoaikojen lyheneminen on kuitenkin niin vähäistä, ettei niiden vaikutuksia esimerkiksi kalustokiertoon tai matkustajamääriin voida pitkämatkaisessa linja-autoliikenteessä määrittää. Koska esimerkissä ei ole oletettu järjestelyjen vaikuttavan matkustajamääriin, ei reittien muuttamisesta aiheudu linja-autoyrittäjille muutoksia lipputuloihin.

Joukkoliikenteen matkustajat: ++

Linja-autossa taajaman ohi kulkevien matkustajien kannalta joukkoliikennejärjestelmän tehokkuuden paraneminen näkyy matka-aikojen lyhenemisellä. Tämä on otettu huomioon jo kannattavuuslaskelmassa.

Liityntä-, saatto- ja noutoliikenne, vaihtoyhteydet: -

Pieni osa joukkoliikenteen matkustajista kärsii joukkoliikennejärjestelyistä monin tavoin. Taajaman kohdan pysäkkejä käyttävien matkustajien osalta joukkoliikennejärjestelmän saavutettavuus heikkenee, kun pysäkit siirretään kauas taajaman keskustasta. Järjestelyt hankaloittavat etenkin liityntämatkan kävellen tekevien matkustajien olosuhteita. Osa matkustajista joutuu siirtymään liityntämatkalla muihin kulkumuotoihin. Lisäksi henkilöautolla tapahtuvan liityntä-, saatto- ja noutoliikenteen ajomatkat pysäkillä pitenevät. Sekä kulkutapamuutokset että henkilöautomatkojen piteneminen on otettu huomioon kannattavuuslaskelmassa.

Esimerkissä ei ole otettu huomioon sitä, että pysäkkien siirtäminen saattaa vähentää matkustusta joukkoliikenteellä. Myös potentiaalisten matkustajien halu matkustaa linja-autolla saattaa vähentyä.

Jalankulkijoiden kannalta pysäkkien sijainti eritasoliittymässä aiheuttaa estevaikutuksia kevyen liikenteen yhteyksien toteuttamisesta huolimatta. Pysäkiolosuhteet säilyvät kuitenkin lähes ennallaan. Vanhalla tiellä on pysäkeillä katokset. Myös ohikulkutien pysäkeille on suunniteltu katokset.

Henkilöautoilla tapahtuvan liityntä-, saatto- ja noutoliikenteen pysäköintimahdollisuudet pysyvät linja-autoliikenteen reittien siirtymisen jälkeen hyvinä. Eritasoliittymän suunnittelussa on otettu huomioon sekä saatto- ja noutoliikenteen että liityntäliikenteen pysäköinnin tilantarve ja toimivuus.

Myös seudullisen ja pitkämatkaisen linja-autoliikenteen vaihtoyhteydet taajaman kohdalla heikkenevät, mikä johtuu siitä, että seudullinen liikenne palvelee edelleen taajaman keskustaa, eikä siirry käyttämään ohikulkutietä.

Nykyiset pysäkit ovat taajaman keskustassa, jossa kaupalliset oheispalvelut kuten kioski yms. sijaitsevat lähellä. Linja-auton odottaminen voi tapahtua myös läheisessä kahvilassa. Ohikulkutiellä sijaitsevien pysäkkien välittömässä läheisyydessä ei vastaavia palveluja ole saatavissa.

Muu liikenne: 0

Ohikulkutielle siirtyvien linja-autojen määrä ei ole niin suuri, että se vaikuttaisi ohikulkutietä käyttävän muun liikenteen toimintaedellytyksiin.

Turvallisuus ja terveys: +

Taajaman kautta kulkeva vanhan valtatievarressa olevalle asutukselle liikenteen siirtyminen ohikulkutielle tuottaa rauhallisemman ja turvallisemman asuinympäristön. Ohikulkutien välittömässä läheisyydessä ei sijaitse asutusta.

Linja-autojen liikennesuoritteiden mukaan tarkasteltuna liikenneturvallisuus paranee hieman. Liikenneturvallisuuden paraneminen on sisällytetty kannattavuuslaskelmaan.

Sosiaalinen kestävyys: -

Joukkoliikennejärjestelyt eivät tue sosiaalisen kestävyys tavoitetta mm. niiden taajaman asukkaiden kannalta, joilla ei ole käytössään henkilöautoa tai jotka ovat liikuntaesteisiä, ja joille matkaksi ohikulkutien pysäkillä muodostuu useita kilometrejä.

Alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen: -

Puhtolan taajaman keskustan kehittymisen kannalta joukkoliikenteen siirtäminen ohikulkutielle ei ole suotavaa. Taajaman saavutettavuus joukkoliikenteellä heikkenee. Reittien siirtäminen vahvistaa osaltaan myös maankäytön hajautumista ohikulkutien suuntaan.

Positiivisena vaikutuksena on seudullisten joukkoliikennedyhteyksien paraneminen maakuntakeskusten välillä.

Luonnonympäristö: 0

Reittimuutosten, pysäkkien siirtämisen ja liityntäliikenteessä tapahtuvien kulutapamuutosten haitallisena vaikutuksena on, että ne lisäävät hieman henkilöautoliikennettä ja liikenteen haittoja. Haitat on sisällytetty myös kannattavuuslaskelmaan.

Yhteenvedo ohikulkutiehankkeen vaikutuksista joukkoliikenteen osalta.

	Heikentää tavoitteita			Edistää tavoitteita		Sisältyminen
	selvästi	hieman	0/?	hieman	selvästi	H/K-laskelmaan
Liikennejärjestelmän palvelutaso ja kust.						
- linja-autoyrietykset				+	+	Kyllä
- joukkoliikenteen matkustajat				+	+	Kyllä
- liityntä-, saatto- ja noutoliik., vaihtoyht.		-				Osin
- muu liikenne			0			-
Turvallisuus ja terveys				+		Osin
Sosiaalinen kestävyys		-				Ei
Alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen		-				Ei
Luonnonympäristö			0			-
Hyöty-kustannussuhde						1,6

Toteutettavuuden arviointi

Joukkoliikennejärjestelyjen osuus koko hankkeen investointikustannuksista on pieni, eikä niihin liity teknisiä tai taloudellisia riskejä. Järjestelyjen investointikustannukset ovat 0,3 Mmk, josta kunnan osuus on 0,1 Mmk. Pysäkkien ja pysäkillä johtavien jalankulkuväylien sekä pysäköintijärjestelyjen tilavaraukset on otettu huomioon eritasoliittymän suunnittelussa.

Joukkoliikennejärjestelyt ovat linja-autoyrietysten liiketalouden kannalta perusteltuja.

Pysäkkikatosten rakentaminen, hoito ja kunnossapito voidaan antaa mainosyrietyksen hoidettavaksi, mikä vähentää pysäkin pitäjän kustannuksia.

4.5 Joukkoliikenteen laatukäytävä

Laatukäytävillä tarkoitetaan kaupunkiseudun aluerakenteen pääsuuntia palvelevista joukkoliikennereiteistä kehitettyjä korkeatasoisia joukkoliikenneyhteyksiä. Laatukäytäviä reiteistä kehitetään keskittämällä niille joukkoliikenteen helppokäyttöisyyteen, sujuvuuteen ja laadun parantamiseen tähtääviä kehittämistoimia. Joukkoliikenteen palvelutaso on laatukäytävillä niin matkustusympäristön kuin palvelutarjonnankin suhteen korkeampi kuin muilla seudun joukkoliikennereiteillä. Laatukäytävien kehittämiselle on ominaista, että niiden kehittämiseen osallistuu useita osapuolia.

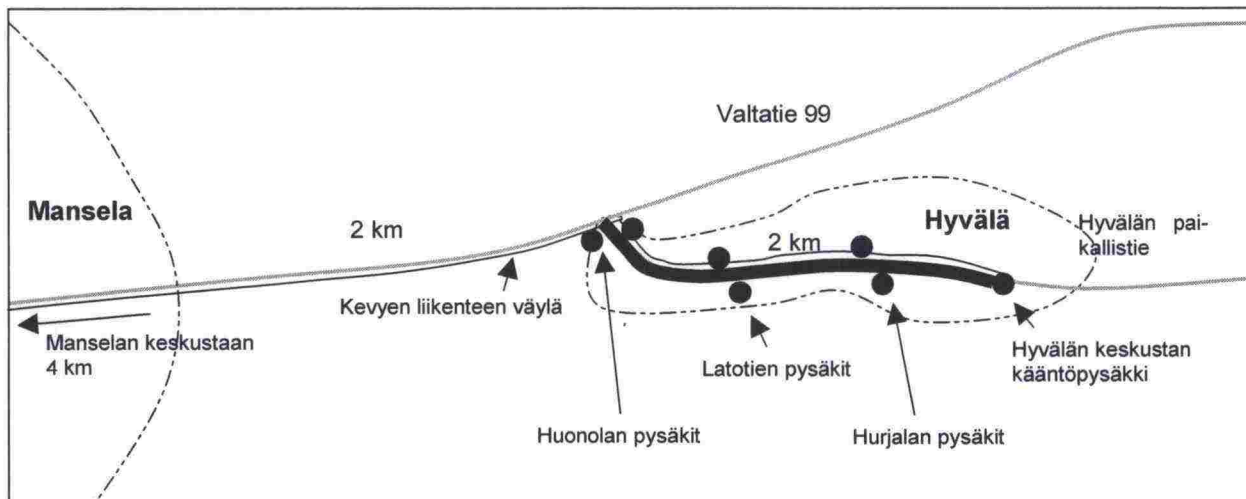
Esimerkissä on arvioitu laatukäytävähanketta, eli hanketta, johon sisältyy useampia joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä parantavia toimenpiteitä. Esitetyt toimenpiteet parantavat joukkoliikenteen toimintaympäristöä. Liikenteen hoidon kehittämistä esimerkki ei sisällä. Esimerkkiin sisältyvien toimenpiteiden arvioinnit voivat olla avuksi muiden, vastaavia vaikutusmekan

nismeja sisältävien hankkeiden arvioinnissa. Esimerkki on kuvitteellinen, mutta taustalla on käytetty apuna kokemuksia Tampereen ja Jyväskylän seuduilta.

Hankekuvaus

Hyvälän 5 000 asukkaan nauhamainen taajama sijaitsee 100 000 asukkaan Manselasta länteen valtatie 99 eteläpuolella. Manselan keskustasta Hyvälän keskustaan on matkaa noin 8 km. Hyvälän paikallistie on tärkein Hyvälän keskustaan johtava yhteys valtatieltä.

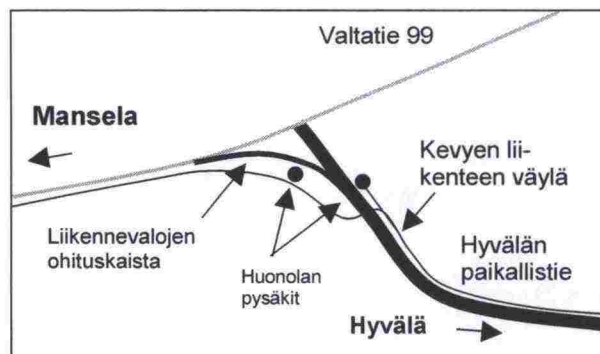
Hyvälään liikennöi tällä hetkellä yksi joukkoliikenteen linja. Linja lähtee Manselan keskustasta valtatieltä 99 ja kulkee edelleen Hyvälän paikallistietä Hyvälän keskustan kääntöpysäkille. Reitti on sujuva valtatie ja paikallistien liikennevaloliittymää lukuunottamatta. Liittymä on etenkin aamulla ja iltapäivällä melko ruuhkautunut, mikä aiheuttaa linja-autoliikenteelle viiveitä.



Arvioitavana olevan laatukäytävän kehittäminen sisältää joukkoliikenteen toimintaympäristöä parantavia toimenpiteitä Hyvälän paikallistiellä.

Hyvälään liikennöi valtatie 99:n liittymän kautta 40 linja-autovuoroa arkivuorokaudessa. Hyvälän paikallistiellä heti liittymän jälkeen on poikkileikkauslaskeutuksen mukaan yhteensä 2 400 matkustajaa arkivuorokaudessa eli 1 200 matkustajaa suuntaansa. Hyvälän keskustassa on käynnissä useita maankäytön kehittämishankkeita, jotka tulevat entisestään lisäämään joukkoliikenteen kysyntää Hyväläntiellä. Linja-autovuorojen ennustetaan lisääntyvän 45 vuoroon ja matkustajamäärien 1 600 matkustajaan suuntaansa seuraavan kymmenen vuoden aikana.

Valtatien 99 ja Hyvälän paikallistien liittymään on linja-autoliikenteen sujuvuuden parantamiseksi suunniteltu liikennevalojen ohituskaista Manselasta Hyvälän suuntaan matkustaville linja-autoille. Ko. suunnan Huonolan pysäkki siirretään ohituskaistan yhteyteen.



Manselasta Hyvälän suuntaan kulkevan linja-autoliikenteen sujuvuutta parannetaan valtatie 99 ja Hyvälän paikallistien liittymässä toteuttamalla liikennevalojen ohituskaista.

Pysäkkejä ja niiden ympäristöjä on Manselassa ja valtatiellä 99 parannettu viime vuosina. Hyväläntien pysäkit sitä vastoin kaipa-

vat kehittämistä. Hyväläntiellä olevan kolmen pysäkkiparin (Huonolan, Latotien ja Hurjalan pysäkit) lisäksi keskustassa on yksi linja-autojen kääntöpaikan yhteydessä oleva pysäkki.

Manselasta Hyvälän keskustan suuntaan matkustettaessa ovat pysäkit toimivat ns. tulosuunnan pysäkkeinä, joilla matkustajat lähinnä poistuvat linja-autosta. Hyvälän suunnasta Manselan suuntaan olevilla pysäkeillä linja-autoihin pääasiassa nouseaan. Huonolan, Latotien ja Hurjalan pysäkkejä käyttää kutakin keskimäärin 6 matkustajaa (12 matkustajaa pysäkkiparia kohti) arkivuorokaudessa linja-autoliikenteen vuoroa kohti. Hyvälän keskustan pysäkkiä käyttää 24 saapuvaa tai lähtevää matkustajaa linja-autovuoroa kohti.

Huonolan, Latotien ja Hurjalan pysäkit ovat kaikki tyypiltään levennuspysäkkejä. Matkustajien odotustiloja ei ole korotettu ajoradasta. Hyvälän suunnasta Manselan suuntaan matkustettaessa kaikilla pysäkeillä on katos, mutta katokset ovat vanhoja ja huonokuntoisia. Katoksissa ei ole tietoja linja-autojen aikatauluista eikä pysäkkikylteissä ole pysäkinimi- ja linjakilpiä. Hyvälän keskustan pysäkin katos on uudempi kuin muiden pysäkkien katokset. Myös pysäkkiympäristö on kunnossa. Aikatauluinformaatio kaipa keskustan pysäkilläkin kehittämistä.

Kevyen liikenteen väylä kulkee nykytilanteessa valtatie 99 eteläpuolella ja Hyvälän paikallistien pohjoispuolella. Väylä on ohjattu tien ja pysäkkien odotustilan välistä.

Hyvälästä Manselan suuntaan olevien Latotien ja Hurjalan pysäkkien kehittäminen sisältää korotettujen odotustilojen rakentamisen, uudet pysäkkikatokset, pyörätien ohjaamisen pysäkin takaa kulkevaksi sekä pysäkkikylttien ja aikataulukaaappien laittamisen. Huonolan pysäkin osalta toteutetaan vastaavat toimenpiteet lukuunottamatta pyörätien ohjaamista pysäkin takaa.

Manselan suunnasta Hyvälän suuntaan olevien Latotien ja Hurjalan pysäkkien kehittämiseen sisältyy pysäkkien uudelleenmuotoilu linja-auton kannalta sujuvammin ajettavaksi sekä pysäkeille johtavien jalankulkuyhteyksien parantamisen ja saarekkeellisten suojateiden toteuttamisen pysäkkien yhteyteen. Pysäkkikyltit uusitaan. Huonolan pysäkin vastaava parantaminen sisältyy liikennevalojen ohituskaistan rakentamiseen.

Kevyen liikenteen väylä ohjataan valtatie 99 eteläpuolelta liikennevalojen ohituskaistan vieritse Huonolan pysäkin odotustilan takaa Hyvälän paikallistien yli saarekkeellisen suojatien kautta Hyväläntien pohjoispuolella kulkevalle kevyen liikenteen väylälle.

Kehittämistoimenpiteiden kustannusarvio on yhteensä 400 000 mk. Kustannuksista 200 000 mk aiheutuu pysäkkien kehittämisestä ja 200 000 mk liikennevalojen ohituskaistan toteuttamisesta. Kehittämistoimenpiteet on suunniteltu toteutettavaksi vuoden 2001 aikana.

Kehittämistoimenpiteiden vaikutuksia

Kehittämistoimenpiteillä on seuraavia, myös rahassa mitattavia vaikutuksia:

- linja-autojen matka-aikojen lyheneminen ja niistä saatavat liikennöintisäästöt,
- linja-autojen matka-aikojen lyheneminen ja lyhenemisestä syntyvät matkustajien aikasäästöt sekä
- liikennevalojen ohituskaistan hoidosta aiheutuvat hoito- ja kunnossapitokustannuslisät.

Ohituskaista vähentää liikennevaloista linja-autoille aiheutuvia viivytyksiä keskimäärin 15 s linja-autoa kohti. Nykytilanteen vuoromäärien mukaan laskettuna tämä on vuositasolla 60 tuntia ja vuoden 2011 vuoromäärien mukaan laskettuna 70 tuntia. Linja-autonkuljettajan keskimääräisen aikakustannuksen ollessa 102,90 mk/h, ovat liikennöintisäästöt vastaavasti 6 000 mk ja 7 000 mk.

Nykytilanteessa Hyvälän suuntaan arkivuorokaudessa matkustavien 1 200 linja-automatkustajan kannalta 15 s aikasäästö tuo vuodessa 1 800 tunnin kokonaissäästön. Ajan arvon ollessa 32,80 mk/h, ovat säästöt 60 000 mk. Ennustetilanteen matkustajamäärien mukaan laskettuna ovat vastaavat määrät 2 400 tuntia ja 80 000 mk.

Liikennevalojen ohituskaista lisää tien vuotuisia hoito- ja kunnossapitokustannuksia 20 000 markalla.

Yhteenvedo hankkeen määrällisistä vaikutuksista.

	Määrän muutos		Kustannusten muutos	
	2002	2011	2002	2011
Linja-autojen aika	- 60 h	- 70 h	- 6 000 mk	- 7 000 mk
Linja-automatkustajien aika	- 1 800 h	- 2 400 h	- 60 000 mk	- 80 000 mk
Hoito- ja kunnossapito			20 000 mk	20 000 mk

Kannattavuuslaskelma

Tarkastelu on tehty siten, että ensimmäinen kokonainen vuosi, jolloin järjestelyt ovat käytössä on vuosi 2002. Hyödyt ja kustannukset kertyvät lineaarisesti vuodesta 2002 vuoteen 2011. Investoinnille ei ole laskettu jäännösarvoa hankkeen pienuuden takia. Käytetty laskentakorko on 5 %.

Vuoteen 2002 diskontatut hyödyt ja kustannukset 10 vuoden ajalta sekä hankkeen kannattavuus.

Väylän pitäjän hyödyt	
Ohituskaistan hoito- ja ylläpitokustannukset	- 0,15 Mmk
	- 0,15 Mmk
Väylän käyttäjän hyödyt	
Aikakustannukset	
Joukkoliikenne (linja-autoyrittäjät)	0,05 Mmk
Joukkoliikenne (matkustajat)	0,55 Mmk
	0,60 Mmk
HYÖDYT YHTEENSÄ	0,45 Mmk
Kustannukset	
Rakentamiskustannukset	0,40 Mmk
	0,40 Mmk
KUSTANNUKSET YHTEENSÄ	0,40 Mmk
HYÖTY-KUSTANNUSSUHDE	
H/K = 0,45 Mmk / 0,40 Mmk	1,1

Investoinnit kohdistuvat Tiehallinnolle ja Hyvälän kunnalle. Hyvälän osuus investointikustannuksista on pysäkkien kehittämisen osalta 50 000 mk.

Laskelmien mukaan laatukäytävän kehittäminen on kannattavaa. Merkittävimmät hyödyt kohdistuvat joukkoliikenteen matkustajille aikasäästöinä.

Investoinnin kannattavuutta heikentää se, ettei pysäkkien kehittämisestä aiheutuvia hyötyjä voida mitata ja sisällyttää laskelmiin. Kaikki rahamääräiset hyödyt muodostuvat liikennevalojen ohituskaistan toteuttamisesta. Jos tarkasteltaisiin vain ohituskaistan toteuttamisesta aiheutuneita investointeja ja niistä saatavia hyötyjä, hankkeen kannattavuudeksi saataisiin 2,3.

Toisaalta pysäkkien kehittämisen osalta taloudellisia vaikutuksia voidaan tarkastella myös suhteessa matkustajamääriin. Kymmenen vuoden aikana pysäkkejä käyttää yli 10 miljoonaa matkustajaa. 200 000 markan investointi pysäkkien kehittämiseen tarkoittaa tällöin 2 pennin investointia matkaa kohti.

On todennäköistä, että mm. maankäytön kehittämishankkeiden ansiosta joukkoliikenteen matkustajamäärät kasvavat arvioinnissa esitetyistä. Myös henkilöautoliikenteen liikennemäärät valtatielellä 99 ja Hyvälän paikallistiellä ovat kasvussa, mikä tarkoittaa viivytyksen kasvua entisestään teiden liitty-mässä. Nämä molemmat nostavat linja-autoille tarkoitetun ohituskaistan toteuttamisen kannattavuutta.

Vaikutusten analysointi

Hankkeen vaikutuksia on seuraavassa tarkasteltu liikenne- ja viestintämisteriön linjauksen "Kohti älykästä ja kestävää liikennettä 2025" tavoitealuiden näkökulmista. Vaikutusten suuntaa ja merkittävyyttä on arvioitu viisiporaisella asteikolla:

- ++ vaikutukset merkittävällä tavalla myönteisiä
- + vaikutukset myönteisiä, mutta hankkeen kokoon suhteutettuna eivät merkittäviä
- 0/? ei selkeää vaikutusta/vaikutukset suunnaltaan ristiriitaisia
- vaikutukset lievästi kielteiset
- vaikutukset merkittävästi kielteiset

Liikennejärjestelmän palvelutaso ja kustannukset:

Henkilöautoliikenne: +

Linja-autojen etuisuusjärjestelyt valtatie 99 ja Hyvälän paikallistien liittymässä parantavat hieman myös henkilöautoliikenteen toimintaedellytyksiä. Vaikutukset ovat kuitenkin kohtalaisen pieniä, koska linja-autojen määrät henkilöautojen määriin verrattuna ovat pieniä.

Hyvälän paikallistietä käyttävän henkilöautoliikenteen kannalta pysäkkiympäristöjen kehittäminen selkeyttää ja jäsentää liikenneympäristöä.

Joukkoliikenne: ++

Linja-autoyritysten kannalta ohituskaistan toteuttaminen näkyy linja-autoliikenteen sujuvuuden paranemisena, mikä on otettu huomioon jo kannattavuuslaskelmassakin. Etuisuusjärjestely vaikuttaa osaltaan myös joukkoliikennematkojen lisääntymiseen ja yrittäjien lipputulojen kasvamiseen, mutta niitä ei ole otettu tarkastelussa huomioon hankkeen pienuuden takia. Pysäkkien parantamisella on linja-autoyrityksille vähän näkyviä hyötyjä. Aikataulujen ja reittikarttojen laittaminen pysäkeille ja niiden pito ajan tasalla on linja-autoyrittäjien vastuulla.

Linja-autonkuljettajien kannalta pysäkeille ajo helpottuu, kun pysäkit muotoillaan uudelleen.

Etuisuusjärjestelyn sekä pysäkkien ja pysäkkiympäristöjen kehittämisen vaikutukset ovat suurimmat joukkoliikenteen matkustajille. Etuisuusjärjestelyn vaikutukset on sisällytetty jo kannattavuuslaskelmaan. Pysäkkien kehittämisen myötä matkustusympäristön viihtyisyys paranee sekä eri toiminnoille tarkoitetut tilat kuten ajoneuvojen tila, jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden tila, sekä joukkoliikenteen matkustajien tila jäsennöityvät ja tulevat selväpiirteemmiksi. Matkustusympäristön viihtyisyyden yms. kehittäminen parantaa matkustajien mielikuvia joukkoliikennejärjestelmästä tehden järjestelmän houkuttelevammaksi, millä on taas linja-autoyrittäjien kannalta suotuisia vaikutuksia.

Kevyt liikenne: +

Saarekkeelliset suojatiet parantavat myös muiden kuin joukkoliikenteen matkustajien olosuhteita. Suojatiet vähentävät tien aiheuttamaa estevaikutusta.

Pyöräliikenteen sujuvuus pysäkkien kohdilla paranee, kun pyöräilijöiden ei tarvitse ajaa pysäkkien odotustilojen editse ja varoa matkustajia. Pyöräilijöiden ja pysäkillä linja-autoa odottavien matkustajien väliset konfliktitilanteet vähenevät.

Turvallisuus ja terveys: +

Pysäkkien kehittämiseen liittyvillä järjestelyillä on selviä liikenneturvallisuutta parantavia vaikutuksia. Liikenneturvallisuutta parantaa mm. toimintojen jäsentyminen, jalankulkuyhteyksien paraneminen ja suojatiet sekä pyörätien ohjaaminen pysäkkikatosten takaa. Yhden pysäkiparin parantamisen keskimääräisiä liikenneturvallisuusvaikutuksia on arvioitu myös TARVA -laskentaohjelmalla. Tuloksena on saatu henkilövahinko-onnettomuuksien väheneminen 0,008 onnettomuudella vuodessa, joskin ohjelman antamaa arvoa ei voi pitää kuin suuntaa antavana.

Linja-autojen pakokaasupäästöjen voidaan arvioida hieman vähenevän etuisuusjärjestelyn ansiosta linja-autoliikenteen sujuvuuden parantuessa. Vaikutukset ovat kuitenkin hyvin pieniä.

Sosiaalinen kestävyys: +

Hanke parantaa autottoman väestöryhmän liikkumisen laatua, mutta ei lisää liikkumismahdollisuuksia.

Pysäkkien kehittämiseen liittyvät toimenpiteet pyrkivät parantamaan myös eri väestöryhmien kuten liikuntarajoitteisten mahdollisuuksia käyttää joukkoliikennettä.

Alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen: +

Hanke tukee tiiviin ja taloudellisen yhdyskuntarakenteen muodostumista, mikä on myös koko seudun ja Hyvälän maankäytön tavoitteena. Hyvä ja toimiva joukkoliikennejärjestelmä houkuttelee maankäyttöä sijoittumaan lähelle järjestelmää. Toisaalta myös palvelutasoltaan korkealaatuinen joukkoliikennejärjestelmä voidaan toteuttaa sinne, missä on riittävästi matkustajia.

Luonnonympäristö: -

Sekä ohituskaistan toteuttaminen että pyörätien ohjaaminen pysäkkien odotustilan takaa kulkevaksi vievät jonkin verran lisää liikennealueiden vaatimaa tilaa.

Yhteenvedo vaikutuksista

	Heikentää tavoitteita selvästi hieman	0/?	Edistää tavoitteita hieman selvästi	Sisältyminen H/K-laskelmaan
Liikennejärjestelmän palvelutaso ja kust.				Ei Osin Ei
- henkilöautoliikenne			+	
- joukkoliikenne			+	
- kevyt liikenne			+	
Turvallisuus ja terveys			+	Ei
Sosiaalinen kestävyys			+	Ei
Alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen			+	Ei
Luonnonympäristö		-		Ei
Hyöty-kustannussuhde				1,1

Toteutettavuuden arviointi

Hankkeen toteuttamiseen ei liity erityisiä teknisiä tai taloudellisia riskejä. Investointikustannuksista suurin osa, 350 000 mk kohdistuu Tiehallinnolle ja 50 000 mk Hyvälän kunnalle. Linja-autoyritykset vastaavat pysäkeillä olevien aikataulujen laittamisesta ja pitämisestä ajan tasalla.

Pysäkkikatoksen omistajan kustannuksia voidaan vähentää antamalla pysäkkikatosten rakentaminen, hoito ja kunnossapito yksityisen mainosyrityksen hoidettavaksi.

5 YHTEENVETO

Sekä varsinaiset joukkoliikennehankkeet että laajempiin väylähankkeisiin sisältyvät joukkoliikennejärjestelyt ovat yksilöllisiä sisältönsä, kokonsa, kustannustensa ja ennen kaikkea vaikutusmekanismiensa suhteen. Niille on usein ominaista, että niiden toteuttamiseen osallistuu useampia osapuolia. Lisäksi niiden toteuttamiseen liittyvä päätöksenteko vaihtelee.

Hankearvioinnin laatimisen perimmäinen tarkoitus on toimia päätöksenteon apuvälineenä. Joukkoliikennejärjestelyjen moninaiset vaikutukset ja toteuttamisen merkitys tulisi tehdä näkyväksi myös päätöksentekijöille.

Joukkoliikennehankkeiden arvioinnin laajuus ja sisältö on harkittava aina tapauskohtaisesti. Hankearvioinnin perusteellisuus on suhteutettava hankkeen kokoon ja päätöksentekoprosessiin tarkoituksenmukaisella tavalla. Laajemman väylähankkeen arviointia tehtäessä on joukkoliikennenäkökulma nostettava aina esiin. Vaikka hankkeella ei olisi joukkoliikenteen kannalta merkitystä, on sekin kerrottava.

Väylähankkeita tarkasteltaessa ei kuitenkaan riitä, että joukkoliikennenäkökulma tuodaan esiin vasta hankearvioinnin yhteydessä. Joukkoliikennenäkökulma on otettava huomioon jo hankkeen suunnitteluvaiheessa, mikä edellyttää myös suunnittelun ohjauksen kehittämistä.

Hankearvioinnin kehittäminen on laaja ja jatkuva prosessi. Siksi tässä selvituksessa esitettyjä asioita tulee soveltaa myös tulevaisuudessa kehittyvän hankearvioinnin yleisohjeistuksen mukaisesti. Pysyvämpää sen sijaan on joukkoliikenteeseen liittyvien järjestelyjen vaikutusmekanismien ymmärtäminen ja joukkoliikennenäkökulman sisäistäminen erilaisia hankkeita arvioitaessa.

6 LÄHTEET

Ehdotus liikenneministeriön joukkoliikennestrategiaksi. Liikenneministeriö, 18/2000.

Hankearvioinnin yleisohjeet. Liikenneministeriö, 8/2000.

Helsinki-Tikkurila kaupunkiradan vaikutustutkimus. YTV, Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1998:8.

Hyöty-kustannussuhde ja tiehankkeen kannattavuus. Tielaitos, tie- ja liikennetekniikka. Esite. Helsinki 2000.

Joukkoliikenne Suomen liikennejärjestelmän osana. Teknillistieteelliset akatemiat 2000:1.

Joukkoliikennehankkeiden arviointimenetelmät taajamissa, Lähtökohtaselvitys. YTV, Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1995:7.

Joukkoliikenneinvestointien yhteiskuntataloudelliset vaikutukset. Harri La helma / Suomen Paikallisliikenneliitto ry., LT-Konsultit Oy. 1993.

Joukkoliikenteen etuisuudet ja matkustajainformaatio raitiolinjalla 4 ja bussilinjalla 23 – vaikutustutkimus. Liikenne- ja viestintäministeriön mietintöjä ja muistioita, luonnos 7.11.2000.

Joukkoliikenteen informaatio pääkaupunkiseudulla, Esiselvitys. YTV, Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1994:1.

Joukkoliikenteen palvelutason määrittäminen ja mittaaminen. Liikenneministeriö, 31/1998.

Joukkoliikenteen tosiaikainen matkustajainformaatio - Yleissuunnitelma, Tekninen raportti. YTV, Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1995:9.

Kohti älykästä ja kestäväää liikennettä 2025. Liikenne- ja viestintäministeriö, 2000.

Liikennetelematiikkahankkeiden arviointiohjeet. Liikenneministeriö, 59/1998.

Liikenteen hankearvioinnin kehittämistarpeet. Liikenneministeriö, 38/1998.

Liikenteen väylähankkeiden vaikutusselvitysten yhdenmukaistaminen. Liikenneministeriö, 26/1994.

Matalalattiakaluston, vuorovälin ja matka-ajan vaikutus linja-autoliikenteen matkamääriin. Riku Nevala/ Teknillinen korkeakoulu/ Rakennus ja ympäristötekniikan osasto, 2000.

Matka-aikojen käyttö joukkoliikennehankkeiden arvioinnissa. YTV, Pääkaupunkiseudun julkaisusarja B 1996:8.

Matkakeskuksen vaikutustarkastelut. Liikenneministeriö, 5/1998.

Taajamien joukkoliikenteen suunnittelu ja hoito. Jouni Ojala, Matti Pursula / Teknillinen korkeakoulu/ Liikennetekniikka, Suomen Paikallisliikenneliitto ry., 1994.

Tieliikenteen ajokustannukset, Aikakustannukset. Tielaitos, tie- ja liikennetekniikka. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 38/1999, TIEL 4000216. Helsinki 1999.

Tieliikenteen ajokustannukset, Ajoneuvokustannukset. Tielaitos, tie- ja liikennetekniikka. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 37/1999, TIEL 4000217. Helsinki 1999.

Tieliikenteen ajokustannukset, Onnettomuuskustannukset Suomessa ja Ruotsissa. Tielaitos, tie- ja liikennetekniikka. Tielaitoksen sisäisiä julkaisuja 36/1999, TIEL 4000216. Helsinki 1999.

Tieliikenteen ajokustannukset 2000. TIEH 2123614-01. Tiehallinto, tie- ja liikennetekniikka. Helsinki 2001.

Tienpidon linjaukset 2015, raportti. Tielaitos, 2000.

ISSN 1457-9871
ISBN 951-726-788-6
TIEH 3200686